

## 5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

### 5.1 Дисциплины обязательной части

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «История (история России, всеобщая история)»

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов целостного представления об историческом прошлом России, ее месте во всемирно-историческом процессе.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3.*

*Знать:*

- основные направления, проблемы и методы исторической науки;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира; особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории.

*Уметь:*

- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы;
- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.

*Владеть:*

- представлениями об истории как науке, ее месте в системе гуманитарного знания;
- представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии;
- категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;
- навыками анализа исторических источников.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Особенности становления государственности в России по сравнению с европейскими раннесредневековыми государствами.**

**1. 1. Место истории в системе наук. Древнейшее прошлое человечества и первые цивилизации.** Предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Сущность, формы, функции исторического знания. Понятие исторического источника, классификация исторических источников. История России – неотъемлемая часть всемирной истории; общее и особенное в историческом развитии.

Антропогенез. Неолитическая революция. Социальный строй. Разложение первобытной общины. Цивилизации Древнего Востока. Государства античности. Народы и древнейшие государства на территории России. Этногенез славян. Великое Переселение народов в III–IV вв.

Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Возникновение раннесредневековой государственности в Европе.

Этнокультурные и социально-политические процессы становления российской государственности. Начало российской государственности. Древняя Русь. Принятие христианства.

**1.2. Средние века.** Место средневековья во всемирно-историческом процессе. Русские земли в XII–XIII вв. Монголо-татарское нашествие на Русь. Экспансия в западные и северо-западные русские земли. Великое княжество литовское и Русское государство.

Складывание основ национальных государств в Западной Европе. Образование Российского государства, его историческое значение.

**1.3. Новое время.** У истоков Нового времени. Особенности сословно-представительной монархии в Европе и России. Начало XVII века – эпоха всеобщего европейского кризиса. Россия в XVI в. - XVII вв. Синхронность кризисных ситуаций в разных странах. «Смутное время» в России.

Генезис капитализма. Его формы и сосуществование с элементами феодализма. Особенности различных регионов Европы. Формирование мирового рынка. Подъем мануфактурного производства. Формирование внутренних рынков.

Генезис самодержавия в России. «Второе издание» крепостничества – Соборное уложение 1649 г. и юридическое оформление крепостного права. Секуляризация русской культуры.

## **Раздел 2. От Нового к Новейшему времени. Российская империя в XVIII — начале XX в.**

**2.1. XVIII век – век модернизации и просвещения.** Идеи и социально-политические истоки Просвещения. Основные черты просветительской идеологии: человек и государство, «естественное право», этика. Идея прогресса как господствующее течение в общественной мысли.

Реформы Петра I как первая попытка модернизации страны, её особенности. Формирование Российской империи. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Дальнейшее расширение границ Российской империи. Россия в эпоху просвещенного абсолютизма. Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении Российской империи.

**2.2. XIX столетие.** Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное. Важнейшие условия перехода России к индустриальному обществу – решение крестьянского вопроса и ограничение самодержавия. Длительность, непоследовательность, цикличность процесса буржуазного реформирования. Европейская революция 1848–1849 гг. Итоги, значение, исторические последствия.

Роль субъективного фактора в преодолении отставания. Реформы XIX века, их значение. Общественные движения в XIX веке.

**2.3. Россия и мир на рубеже веков: кризисы развития.** Общие итоги российской модернизации к началу XX века.

Соотношение политических сил в России в начале XX века. Нарастание кризиса самодержавия. Первая российская революция. Образование политических партий. Государственная дума начала XX века как первый опыт российского парламентаризма. Столыпинская аграрная реформа. Первая мировая война и участие в ней России. Февральская революция 1917 г. и коренные изменения в политической жизни страны.

## **Раздел 3. Всемирно-исторический процесс и XX век. От советского государства к современной России. Основные тенденции мирового развития на современном этапе.**

**3. 1. Начало новейшего времени.** Формирование и сущность советского строя. Марксизм как идеологическая основа революционных преобразований и российские реалии. Подготовка и победа Октябрьского вооруженного восстания в Петрограде. II Всероссийский съезд Советов и его решения. Экономическая и социальная политика большевиков.

Итоги первой мировой войны. Версальская система международных отношений.

Гражданская война и иностранная интервенция. Судьба и значение НЭПа. Утверждение однопартийной политической системы. Образование СССР. Политическая борьба в партии и государстве. СССР в годы первых пятилеток (конец 20-х гг. – 30-е гг.).

Мировой экономический кризис 1929–1933 гг. и варианты выхода из него. Тоталитаризм в Европе. Формирование режима личной власти Сталина и командно-

административной системы управления государством. Конституция СССР 1936 г. Внешняя политика СССР в 20-30-е гг. Деятельность Коминтерна.

**3.2. Вторая мировая война. Великая Отечественная война: «Без срока давности».** Москва и Московская область в годы Великой Отечественной войны. Основные этапы Великой Отечественной войны. Коренной перелом в ходе войны.

Советский тыл в годы войны. Борьба в тылу врага. Партизанское движение. Человеческие и материальные потери в ход войны.

Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Нюрнбергский процесс над нацистскими военными преступниками. Хабаровский процесс.

**3. 3. СССР и мир с послевоенного периода до 1991 г.** Изменение соотношения сил в мире после второй мировой войны. Начало «холодной войны». «Доктрина Трумэна» и «План Маршалла». Формирование биполярного мира. Взаимоотношения со странами «народной демократии». Создание Совета экономической взаимопомощи. Конфликт с Югославией. Организация Североатлантического договора (НАТО). Создание Организации Варшавского договора. Война в Корее. Трудности послевоенного развития СССР. Ужесточение политического режима и идеологического контроля. Попытки обновления «государственного социализма». XX съезд КПСС и осуждение культа личности Сталина. «Оттепель» в духовной сфере.

Экономические реформы середины 60-х годов, причины их незавершенности. «Государство благоденствия». IV и V Республика во Франции. Образование и Развитие ФРГ. «Экономическое чудо» Японии. Распад колониальной системы. Неоконсерватизм Великобритании. Рейгономика в США.

Наращение кризисных явлений в советском обществе в 70-е – середине 80-х годов. Новая Конституция СССР. Концепция «развитого социализма». Внешняя политика СССР в конце 60-х начале 80-х гг.: от разрядки к обострению международной обстановки.

«Перестройка»: сущность, цели, задачи, основные этапы, результаты. Распад СССР. Образование СНГ.

**3.4. Основные тенденции мирового развития на современном этапе. Становление новой российской государственности (с 1991- по настоящее время).** Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» экономических реформ в начале 90-х годов. Конституция Российской Федерации 1993г. Межнациональные отношения. Политические партии и общественные движения России на современном этапе. Россия на пути модернизации. Россия в системе мировой экономики и международных связей. Мировой экономический кризис 2008–2011 гг. Новые геополитическое реалии в мире и их влияние на внешнюю политику Российской Федерации. Глобальные проблемы современности.

#### 4 Объем учебной дисциплины.

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |           |
|------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,3</b>       | <b>48</b>  | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,9              | 32         | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,4              | 16         | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,7</b>       | <b>24</b>  | <b>18</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,7              | 24         | 18        |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |            |           |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b> |

|                                              |                |      |      |
|----------------------------------------------|----------------|------|------|
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1              | 0,4  | 0,3  |
| Подготовка к экзамену.                       |                | 35,6 | 26,7 |
| <b>Вид итогового контроля:</b>               | <b>Экзамен</b> |      |      |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

**1. Цель дисциплины** — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык практически как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и для целей самообразования.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4.

*Знать:*

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений речи в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой на иностранном языке.

*Уметь:*

- работать с оригинальной литературой на иностранном языке;
- работать со словарем;
- вести переписку на изучаемом языке с целью межличностного и межкультурного взаимодействия;
- вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

*Владеть:*

- иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Раздел 1. Грамматические и лексические трудности изучаемого языка.

1.1 Спряжение и изменение глагола-связки в формах настоящего времени. Видовременные формы глаголов. Образование форм простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен глагола. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах.

1.3 Образование простых, продолженных, перфектных времен глагольных форм и употребление форм страдательного залога. 1.4. Видовременные формы глаголов. Образование простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах.

1.4 Причастия. Причастия настоящего и прошедшего времени. Перфектные формы причастия. Место причастий в предложении. Абсолютный причастный оборот.

1.5 Инфинитив. Формы инфинитива. Продолженный и перфектный инфинитив. Функции инфинитива в предложении. Образование и употребление инфинитивных оборотов типа «сложное подлежащее» и «сложное дополнение».

1.6 Модальные глаголы. Структура предложения. Принципы словообразования. Сокращения (аббревиатуры). Обозначение даты Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений.

Раздел 2. Развитие навыков чтения тематических текстов.

2.1 Чтение текстов по темам:

2.1.1. Введение в специальность

2.1.2. Д.И. Менделеев

2.1.3. РХТУ им. Д.И. Менделеева

2.1.4. Наука и научные методы, научные статьи

2.1.5. Современные инженерные технологии

2.1.6. Химическое предприятие

2.1.7. Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории

2.1.8. Химия будущего.

2.1.9. Биотехнология Фармацевтические производства.

2.1.10. Зеленая химия. Проблемы экологии.

2.2 Понятие о видах чтения. Просмотровое чтение на примерах текстов о химии, Д.И. Менделееве, РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3 Изучающее чтение научных и научно-популярных текстов по выбранной специальности на примере текстов: «Наука и научные методы», «Химическое предприятие», «Современные инженерные технологии», «Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории», «Химия будущего. Современные тенденции развития науки», «Биотехнология. Фармацевтические производства», «Зеленая химия. Проблемы экологии».

Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке.

Раздел 3. Практика устной речи

3.1 Практика устной речи по темам:

3.1.1. «Говорим о себе, о своей будущей профессии»,

3.1.2. «Мой университет»,

3.1.3. «Университетский кампус»

3.1.4. «At the bank»

3.1.5. «Applying for a job» и т.д.

3.2 Монологическая речь по теме «о себе и о будущей профессии». Лексические особенности монологической речи.

3.3 Речевой этикет повседневного общения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Особенности диалогической речи по пройденным темам.

Раздел 4. Особенности языка специальности

Грамматические трудности языка специальности:

4.1. Грамматические и лексические трудности языка специальности:

Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык.

4.2. Сослагательное наклонение. Формы сослагательного наклонения в изучаемом языке. Модальные глаголы и их использование в предложениях в сослагательном

наклонении. Типы условных предложений. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений. Порядок слов в предложении. Эмфатические конструкции.

4.3. Изучение правил перевода различных форм инфинитива и инфинитивных оборотов на русский язык.

4.4 Изучающее чтение текстов по тематике:

1) «Лаборатория»

2) «Измерения в химической лаборатории».

Стилистические особенности специальной научно-технической литературы. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании и аннотировании текстов по специальности. Поиск новой информации при работе с текстами из периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы по рассматриваемой тематике.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                           | Всего |          | Семестр         |          |           |          |
|----------------------------------------------|-------|----------|-----------------|----------|-----------|----------|
|                                              |       |          | 1 семестр       |          | 2 семестр |          |
|                                              | ЗЕ    | Акад. ч. | ЗЕ              | Акад. ч. | ЗЕ        | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 8,0   | 288,0    | 4,0             | 144,0    | 4,0       | 144,0    |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 2,2   | 80,8     | 1,3             | 48,0     | 0,9       | 32,0     |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 2,2   | 80,0     | 1,3             | 48,0     | 0,9       | 32,0     |
| Самостоятельная работа                       | 4,8   | 172,0    | 2,7             | 96,0     | 2,1       | 76,0     |
| Контактная самостоятельная работа            | 4,8   | 0,4      | 2,7             | 0,4      | 2,1       | 76,0     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 171,6    |                 | 95,6     |           |          |
| Виды контроля:                               |       |          |                 |          |           |          |
| Вид контроля из УП                           |       |          |                 |          |           |          |
| Экзамен                                      | 1,0   | 36,0     | -               | -        | 1,0       | 36,0     |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,0   | 0,4      | -               | -        | 1,0       | 0,4      |
| Подготовка к экзамену                        |       | 35,6     |                 | -        |           | 35,6     |
| Вид итогового контроля:                      |       |          | Зачет с оценкой |          | Экзамен   |          |

| Вид учебной работы            | Всего |          | Семестр   |          |           |          |
|-------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                               |       |          | 1 семестр |          | 2 семестр |          |
|                               | ЗЕ    | Астр. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 8     | 216      | 4         | 108      | 4         | 108      |

|                                              |     |       |                 |      |         |      |
|----------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------|---------|------|
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 2,2 | 60,6  | 1,33            | 36   | 0,89    | 24   |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 2,2 | 60,0  | 1,33            | 36   | 0,89    | 24   |
| Самостоятельная работа                       | 4,8 | 129,0 | 2,67            | 72,0 | 2,11    | 57,0 |
| Контактная самостоятельная работа            | 4,8 | 0,3   | 2,66            | 0,30 | 2,11    | 57,0 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |     | 128,7 |                 | 71,7 |         |      |
| Виды контроля:                               |     |       |                 |      |         |      |
| Вид контроля из УП                           |     |       |                 | +    |         |      |
| Экзамен                                      | 1,0 | 27,0  | -               | -    | 1,0     | 27,0 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,0 | 0,3   | -               | -    | 1,0     | 0,3  |
| Подготовка к экзамену                        |     | 26,7  |                 | -    |         | 26,7 |
| Вид итогового контроля:                      |     |       | Зачет с оценкой |      | Экзамен |      |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»

**1 Цель дисциплины** – формирование мировоззрения и культуры личности, гражданской позиции, нравственных качеств, чувства ответственности, самостоятельности в принятии решений, способности использовать разнообразные формы физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5

*Знать:*

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;
- историю физической культуры и спорта, представление о значимых спортивных событиях не только своей страны, но и мирового уровня, важнейшие достижения в области спорта;
- спортивные традиции РХТУ им. Д.И. Менделеева, помнить о подвигах спортсменов в годы Великой отечественной войны 1941-1945 гг.

*Уметь:*

- поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности;
- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;

- осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности.

*Владеть:*

- средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования;
- должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Предмет Физическая культура и спорт. История ФКиС*

1.1. ПРЕДМЕТ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра. Организация учебного процесса в рамках действующей рейтинговой системы. Требования к зачету.

1.2. ИСТОРИЯ СПОРТА. Происхождение физических упражнений и игр. Древние олимпиады. Олимпийское движение. Спортивные общества: история физкультурно-спортивных общественных организаций. Спортсмены в годы Великой отечественной войны.

*Раздел 2. Основы здорового образа жизни*

2.1. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ.

Врачебный контроль и врачебное освидетельствование. Педагогический контроль. Самоконтроль: его основные методы, показатели, критерии и оценки. Профилактика спортивного травматизма. Основные виды травм у разных специализаций. Оказание первой помощи для студентов вузов химико-технологического профиля.

2.2. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ. Гигиена физического воспитания и спорта. Режим питания при занятиях физической культурой и спортом. Социальная гигиена. Социально-опасные болезни и меры профилактики.

*Раздел 3. Биологические основы физической культуры и спорта*

3.1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.

3.2. ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЕГО ОТРАЖЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Здоровье человека как ценность. Здоровый образ жизни и его составляющие. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотических средств и других психоактивных веществ (ПАВ), допинга и пищевых добавок в спорте, алкоголя и табакокурения. Допинг как искусственное повышение физической работоспособности и его отрицательные последствия.

*Раздел 4. Профессионально-прикладная физическая культура и спорт*

4.1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов.

4.2. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРА. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Производственная физическая культура и спорт.



Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры и спорта. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой и спортом на организм.

#### Раздел 5. Воспитательная работа

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Воспитательная работа на кафедре физического воспитания направлена на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности обучающихся с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих обучающихся.

Направления и виды деятельности обучающихся в воспитательной системе ООВО:

1. Патриотическое – тематическая исследовательская работа. Тема: «Подвиг спортсменов в годы Великой Отечественной Войны 1941-1945гг.»
2. Физическое, культурно-творческое – формирование у обучающихся бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации посредством изучения национальных видов спорта.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                             | Всего |          | Семестр   |          |           |          |
|-------------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                                                 |       |          | 1 семестр |          | 4 семестр |          |
|                                                 | ЗЕ    | Акад. ч. | ЗЕ        | Акад. ч. | ЗЕ        | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2     | 72       | 1         | 36       | 1         | 36       |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>  | 2     | 72       | 1         | 36       | 1         | 36       |
| Лекции (Лек)                                    | 0,2   | 8        | 0,1       | 4        | 0,1       | 4        |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 1,8   | 64       | 0,9       | 32       | 0,9       | 32       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                  |       |          | Зачет     |          | Зачет     |          |

| Виды учебной работы                             | Всего |          | Семестр   |          |           |          |
|-------------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                                                 |       |          | 1 семестр |          | 4 семестр |          |
|                                                 | ЗЕ    | Астр. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2     | 54       | 1         | 27       | 1         | 27       |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>  | 2     | 54       | 1         | 27       | 1         | 27       |
| Лекции (Лек)                                    | 0,2   | 6        | 0,1       | 3        | 0,1       | 3        |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 1,8   | 48       | 0,9       | 24       | 0,9       | 24       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                  |       |          | Зачет     |          | Зачет     |          |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

**1. Цель дисциплины «Философия»** – сформировать у студентов комплексное представление о роли и месте философии в системе гуманитарных, социальных и естественных наук, познакомить их с основами философского знания, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3.

**знать:** основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;

**уметь:** понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни; грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал; применять полученные философские знания к решению профессиональных задач;

**владеть:** представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины, философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Философия, ее происхождение и роль в обществе.

#### **Раздел 1. Основные философские школы.**

Античная философия (досократики, софисты, Сократ, Демокрит, Платон, Аристотель, эллинистически-римская философия). Основные проблемы средневековой философии и эпохи Возрождения. Философия Нового времени (XVII – XVIII вв.) Идеология Просвещения. Немецкая классическая философия. Русская философия XIX – XX вв. Основы марксистской философии. Основные направления современной философии.

#### **Раздел 2. Философские концепции бытия и познания.**

Проблема бытия в истории философии. Понятия материального и идеального. Основные философские направления: материализм и идеализм. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира.

Концепции пространства и времени в истории философии и науки.

Происхождение сознания. Роль труда в происхождении сознания. Идеалистические и материалистические концепции сознания. Сознание и мозг. Сознательное и бессознательное. Сознание и язык. Сознание и самосознание.

Концепции гносеологии в истории философии: сенсуализм, рационализм, скептицизм, агностицизм, концепция врожденных идей, априоризм. Диалектика познания: чувственное и рациональное. Основные теории истины.

#### **Раздел 3. Проблемы человека в философии.**

Человек как предмет философского анализа в истории философии. Происхождение человека: природные и социальные условия антропосоциогенеза. Биологическое и социальное в человеке. Индивид, индивидуальность, личность.

Смысл жизни и предназначение человека. Жизнь, смерть, бессмертие. Движение ненасилия, его роль в современной жизни. Цели и ценности. Свобода воли и ответственность личности. Нравственные, религиозные, эстетические ценности.

#### **Раздел 4. Философия истории и общества**

Человек в системе социальных связей. Личность и массы, свобода и необходимость. Философия истории: формационная и цивилизационная концепции исторического развития. Прогрессистские и циклические модели развития. Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития и сценарии будущего.

Общество и его структура. Социальная, политическая и духовная сферы общества. Концепции государства в истории философской мысли. Гражданское общество и правовое государство.

#### **Раздел 5. Философские проблемы химии и химической технологии**

Научное и вненаучное знание. Структура научного знания, его методы и формы. Научные революции и смена типов рациональности. Наука в современном мире. Этика науки и ответственность ученого.

Проблема соотношения науки и техники. Социальные последствия научно-технического прогресса. Этические и экологические императивы развития науки и техники.

Место химии в системе естественных наук. Основная проблема химии как науки и производства. Цели и задачи химической технологии. Специфика химико-технологического знания: фундаментальное и прикладное, эмпирическое и теоретическое.

### **4. Объем учебной дисциплины**

| Виды учебной работы                           | ЗЕ          | Акад. ч.       | Астр. ч.    |
|-----------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>          | <b>3</b>    | <b>108</b>     | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия</b> | <b>1,33</b> | <b>48,4</b>    | <b>36,3</b> |
| Лекции:                                       | 0,89        | 32             | 24          |
| Практические занятия:                         | 0,44        | 16             | 12          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                | <b>0,67</b> | <b>24</b>      | <b>18</b>   |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины  | 0,67        | 24             | 18          |
| <b>Вид контроля:</b>                          |             |                |             |
| <b>Экзамен</b>                                | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>   |
| Контактная работа – промежуточная аттестация  | 1           | 0,4            | 0,3         |
| Подготовка к экзамену                         |             | 35,6           | 26,7        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                |             | <b>экзамен</b> |             |

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»**

**1. Цель дисциплины** – овладение основами правовых знаний; формирование основ правовой культуры и правомерного поведения гражданина страны.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.1; УК-2.3; УК-2.5; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3

*Знать:*

– основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов;

– правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;

- правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;
- права и обязанности гражданина;
- основы трудового законодательства;
- основы хозяйственного права;
- основные направления антикоррупционной деятельности в РФ

*Уметь:*

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, использовать права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав;
- реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.

*Владеть:*

- навыками применения законодательства при решении практических задач.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Основы теории государства и права*

1.1 Основы теории государства

1.2 Основы теории права

*Раздел 2. Отрасли публичного права*

2.1 Основы конституционного права

2.2 Основы административного права

2.3 Основы уголовного права

2.4 Коррупция как социальное и правовое явление в современном обществе

2.5 Основы экологического права

2.6 Нормативное правовое регулирование защиты информации. Правовые основы защиты государственной тайны

*Раздел 3. Отрасли частного права*

3.1. Гражданское право: основные положения общей части.

3.2. Авторское и патентное право и правовая защита результатов интеллектуальной.

3.3. Основы хозяйственного (предпринимательского) права.

3.4. Основы семейного права

3.5. Основы трудового права

*Раздел 4. Особенности правового регулирования профессиональной деятельности в отдельных отраслях химической промышленности*

4.1 Основы национальной безопасности, государственной политики и законодательство в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

4.2 Особенности правового регулирования труда работников химической промышленности.

4.3 Нормативно-правовая база регулирования химической и нефтехимической отрасли в России.

Общее количество разделов 4.

### **4. Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы | Объем дисциплины |          |          |
|--------------------|------------------|----------|----------|
|                    | ЗЕ               | Акад. ч. | Астр. ч. |

|                                                |              |            |           |
|------------------------------------------------|--------------|------------|-----------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,3</b>   | <b>48</b>  | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,9          | 32         | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,4          | 16         | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,7</b>   | <b>60</b>  | <b>45</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,7          | 0,2        | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |              | 59,8       | 44,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет</b> |            |           |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Культурология»

- 1. Цель дисциплины** – приобретение студентами комплексных знаний о принципах и закономерностях функционирования культуры в обществе.
- 2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3.*

*Знать:*

- понятийный аппарат культурологии;
- теоретические основы культурологии;
- формы и типы культуры;
- способы приобретения, хранения и передачи социокультурного опыта;
- базовые ценности культуры;
- теорию и историю межкультурной коммуникации;

*Уметь:*

- применять полученные знания в процессе;
- объяснить феномен культуры, ее роль в человеческой жизнедеятельности;
- самостоятельно осваивать ценности мировой и отечественной культуры;

*Владеть:*

- совокупностью знаний, обеспечивающих широкую эрудицию и культурный кругозор;
- навыками продуктивного делового общения с представителями различных культур;
- уважением к культурным ценностям.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Основные проблемы теории культуры*

1.3 Культурология как наука

1.4 Проблема происхождения и определения культуры.

1.5 Система культуры, структурная целостность и закономерности функционирования культуры.

1.6 Культура как знаково - символическая система.

*Раздел 2. Динамика и типологизация культуры*

2.7 Проблема динамики культуры

2.8 Проблема типологизации культуры

*Раздел 3. Понятие современной культуры и роль российской культуры в её дальнейшем развитии*

4.1. Полифония мировой культуры. Мир культуры и культурные миры.

4.2. Взаимодействие культур: обособленность, взаимосвязь. Глобальные проблемы современности.

4.3. Доминанты культурного развития России.

Общее количество разделов 3.

## 5. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |           |           |
|------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>         | <b>72</b> | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>      | <b>48</b> | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,9              | 32        | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,43             | 16        | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,67</b>      | <b>24</b> | <b>18</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,67             | 0,2       | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 23,8      | 17,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет</b>     |           |           |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы менеджмента и маркетинга»

**1 Цель дисциплины** – получение системы знаний о закономерностях функционирования химического производства в системе национальной экономики, представлений в области менеджмента и маркетинга, включая методологические основы и закономерности, функции, методы, организационные структуры, организацию процессов, технику и технологию менеджмента и маркетинга в условиях рыночной экономики; заложение основ профессиональной деятельности.

#### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1; УК-1.4; УК-1.6; ОПК-9.1*

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- принципы составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование) и др.;
- теоретические основы и методы выработки целей и стратегии бизнеса; принципы подготовки документации для создания системы менеджмента

– качества предприятия;

– методы и технологии принятия и реализации управленческих решений.

*Уметь:*

- составлять заявки на оборудование;
- разрабатывать техническую документацию;
- принимать управленческие решения и организовывать их выполнение; собирать, обрабатывать и использовать управленческую информацию;
- работать с управленческой документацией, пользоваться законам, нормами и правилами административной деятельности;
- распределять обязанности и ответственность;
- использовать методы мотивации персонала; контролировать и регулировать исполнение планов.

*Владеть:*

- навыками применения оптимальных подходов для диагностики и анализа рынка; методами руководства персоналом;
- инструментами эффективного управления предприятием.

#### **3 Краткое содержание дисциплины.**

## **Раздел 1. Основы управления предприятием. Предмет, метод и содержание дисциплины «Менеджмент».**

Теория управления: управление как потребность и как фактор успеха деятельности, сущность и содержание управления, место теории управления в системе современных знаний, специфика управленческой деятельности, современные проблемы управления. Генезис теории управления: управленческие революции, возникновение научной теории управления, истоки и тенденции развития российского управления. Закономерности и принципы управления: субъективные и объективные факторы в управлении. Система управления предприятием и ее структура. Оценка эффективности управления. Централизация и децентрализация управления, делегирование полномочий в процессах управления. Организационная структура и ее виды. Основные понятия эффективности управления. Показатели эффективности управления.

### **Раздел 2. Основы менеджмента.**

Цели и целеполагание в управлении: роль цели в организации и осуществлении процессов управления, классификация целей, построение дерева целей. Сочетание разнообразия целей и функций менеджмента. Система управления по целям. Стратегия и тактика управления. Сущность, принципы и методы планирования. Процесс выработки стратегии. Формы текущего планирования. Разработка управленческих решений: понятие и классификация управленческих решений, основополагающие элементы деятельности, условия и критерии принятия решений, процесс и модели принятия управленческих решений, реализация управленческих решений.

### **Раздел 3. Управление персоналом.**

Власть в системе управления. Лидерство и стиль управления. Отношения власти в системе управления: понятие и типология власти. Власть и авторитет менеджера. Признаки, факторы и проявления неуправляемости. Источники власти в управлении организацией; партнерство в процессах менеджмента. Лидерство и стиль управления: процессы формирования и основные составляющие лидерства, формальные и неформальные факторы лидерства. Проявление лидерства в стиле управления. Тенденция развития стиля управления. Мотивация деятельности в управлении: мотивы деятельности человека и их роль в управлении, основные понятия и логика процесса мотивации, факторы формирования мотивов труда. Использование мотивации в практике менеджмента. Факторы эффективности мотивации; современные концепции мотивации. Групповая динамика и конфликты: роль группы в поведении и деятельности человека, формирование групп. Взаимодействия в группе и в организации. Возникновение, проявление и разновидности конфликтов. Влияние конфликтов на управление.

### **4 Объем учебной дисциплины.**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |             |             |
|------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,89</b>      | <b>32</b>   | <b>24</b>   |
| Лекции                                         | 0,44             | 16          | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44             | 16          | 12          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,11</b>      | <b>76</b>   | <b>57</b>   |
| Контактная самостоятельная работа              | 2,11             | 0,2         | 0,15        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 75,8        | 56,85       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачет</b>     |             |             |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

**1. Цель дисциплины** - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

*Знать:*

- основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений
- математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей;
- основы применения математических моделей и методов.

*Уметь:*

- выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи;
- использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов;
- выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов;
- применять математические знания на междисциплинарном уровне.

*Владеть:*

- основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.

### 3. Краткое содержание дисциплины

#### 1 СЕМЕСТР

##### Раздел 1. Элементы алгебры.

Числовые множества, комплексные числа. Определители II и III порядков. Векторы: основные понятия, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Аналитическая геометрия: прямая на плоскости, кривые II порядка. Матрицы: действия над матрицами, приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Обратная матрица. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Собственные числа и векторы. Квадратичные формы.

##### Раздел 2. Функция одной переменной. Предел функции. Непрерывность функции.

Функция. Способы задания функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Пределы на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимная связь. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезках. Точки разрыва функции и их классификация.

##### Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Таблица основных производных. Дифференциал функции, его применения к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Дифференцируемость функции: определение, теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума. Правило исследования функции на монотонность и экстремум. Признаки выпуклости и



вогнутости функции. Асимптоты функции, их виды и способы нахождения. Общая схема исследования функций, построение их графиков.

#### **Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.**

Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Понятие несобственных интегралов: определения, свойства, методы вычисления.

#### **Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.**

Функции двух и более переменных: определение, область определения, область изменения, геометрическая интерпретация, линии уровня. Предел функции в точке. Частные производные (на примере функции двух переменных). Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная сложной функции. Полный дифференциал. Дифференцирование функции одной и двух переменных, заданной неявно. Локальные экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа). Производная по направлению. Градиент и его свойства.

### **2 СЕМЕСТР**

#### **Раздел 6. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Дифференциальные уравнения: порядок, решение, теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

#### **Раздел 7. Дифференциальные уравнения второго и $n$ -го порядка.**

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства решений. Линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного дифференциального уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: построение общего решения. Метод Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее и частное решения неоднородных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка: свойства решений, теоремы о структуре общего решения, метод вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Алгоритм построения общего решения.

#### **Раздел 8. Системы дифференциальных уравнений.**

Системы дифференциальных уравнений первого порядка: общие понятия, теорема существования и единственности общего решения. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка: интегрирование методом исключения. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка: свойства решений, теоремы о структуре общего решения, метод вариации постоянных. Системы линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Элементы теории устойчивости. Методы численного решения дифференциальных уравнений.

#### **Раздел 9. Числовые и функциональные ряды.**

Числовые ряды: основные понятия, свойства сходящихся рядов, необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряды Дирихле. Признаки сравнения рядов с положительными членами. Признак Даламбера. Интегральный и радикальный признаки Коши. Знакопередающиеся ряды: признак Лейбница. Знакопеременные ряды: понятия

абсолютной и условной сходимости, признак абсолютной сходимости, свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Функциональные ряды: основные понятия, область сходимости. Степенные ряды: радиус, интервал, область сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена: свойства, условие сходимости ряда к исходной функции, основные разложения. Разложение функции в ряд Маклорена с помощью основных разложений. Главное значение функции. Эквивалентные функции. Применение рядов Тейлора и Маклорена для вычисления пределов.

#### 4. Объем учебной дисциплин

| Вид учебной работы                             |             |            | Семестр                |            |              |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------|------------|--------------|------------|
|                                                | Всего       |            | 1                      |            | 2            |            |
|                                                | ЗЕ          | Акад. ч.   | ЗЕ                     | Акад. ч.   | ЗЕ           | Акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>9</b>    | <b>324</b> | <b>5</b>               | <b>180</b> | <b>4</b>     | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>4,44</b> | <b>160</b> | <b>2,66</b>            | <b>96</b>  | <b>1,78</b>  | <b>64</b>  |
| Лекции                                         | 2,22        | 80         | 1,33                   | 48         | 0,89         | 32         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 2,22        | 80         | 1,33                   | 48         | 0,89         | 32         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,56</b> | <b>164</b> | <b>2,34</b>            | <b>84</b>  | <b>2,22</b>  | <b>80</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 4,56        | 0,6        | 2,34                   | 0,4        | 2,2          | 0,2        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |             | 163,4      |                        | 83,6       |              | 79,8       |
| <b>Вид контроля – Зачет с оценкой</b>          |             |            | +                      | +          |              |            |
| <b>Вид контроля – Зачет</b>                    |             |            |                        |            | +            | +          |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 |             |            | <b>Зачет с оценкой</b> |            | <b>Зачет</b> |            |

| Вид учебной работы                             |             |            | Семестр                |            |              |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------|------------|--------------|------------|
|                                                | Всего       |            | 1                      |            | 2            |            |
|                                                | ЗЕ          | Астр. ч.   | ЗЕ                     | Астр. ч.   | ЗЕ           | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>9</b>    | <b>243</b> | <b>5</b>               | <b>135</b> | <b>4</b>     | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>4,44</b> | <b>120</b> | <b>2,66</b>            | <b>72</b>  | <b>1,78</b>  | <b>48</b>  |
| Лекции                                         | 2,22        | 60         | 1,33                   | 36         | 0,89         | 24         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 2,22        | 60         | 1,33                   | 36         | 0,89         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,56</b> | <b>123</b> | <b>2,34</b>            | <b>63</b>  | <b>2,22</b>  | <b>60</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 4,56        | 0,45       | 2,34                   | 0,3        | 2,2          | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |             | 122,55     |                        | 62,7       |              | 59,85      |
| <b>Вид контроля – Зачет с оценкой</b>          |             |            | +                      | +          |              |            |
| <b>Вид контроля – Зачет</b>                    |             |            |                        |            | +            | +          |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 |             |            | <b>Зачет с оценкой</b> |            | <b>Зачет</b> |            |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

**1. Цель дисциплины** – приобретение обучающимися знаний по основным разделам физики и умению применять их в других естественнонаучных дисциплинах.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1, УК-1.3, УК-1.6, ОПК-1.1*

*Знать:*

- физические основы механики, термодинамики, физики колебаний и волн;
- смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости;
- связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; основные методы решения задач по описанию физических явлений;
- методы обработки результатов физического эксперимента.

*Уметь:*

- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач;
- проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы;
- анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики;
- определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений;
- представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.

*Владеть:*

- навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;
- навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.

**3. Краткое содержание дисциплины.**

*Раздел 1. Основы механики.*

Кинематика точки. Механическое движение. Траектория. Путь перемещение. Скорость и ускорение. Относительность движения. Типы движения в кинематике. Равномерное и равнопеременное движение. Графическое представление движение. Свободное падение тел. Равномерное движение по окружности. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Условия равновесия тел. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия тела. Закон сохранения энергии в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Распространение механических волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны.

*Раздел 2. Основы молекулярной физики.*

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомная гипотеза. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температурная шкала. Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Смесь идеальных газов. Понятие о фазовых переходах. Взаимные превращения жидкостей и газов. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пары. Кипение жидкости. Влажность воздуха.

### Раздел 3. Основы термодинамики.

Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. И его применение к различным процессам. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Необратимость процессов в природе. Понятие о втором начале термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Идеальная тепловая машина.

### 4. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |           |
|------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,35</b>      | <b>48</b>  | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,45             | 16         | 12        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,45             | 16         | 12        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,45             | 16         | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,65</b>      | <b>60</b>  | <b>45</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,65             | 0,4        | 0,3       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 59,6       | 44,7      |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |            |           |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1                | 0,4        | 0,3       |
| Подготовка к экзамену.                         |                  | 35,6       | 26,7      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |            |           |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая и неорганическая химия»

**1 Цель дисциплины** – приобретение знаний и компетенций, формирование современных представлений в области теоретических основ химии и химии элементов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-1.1, УК-1.3, УК-1.6, ОПК-1.1.

*Знать:*

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- строение и свойства координационных соединений;
- получение, химические свойства простых и сложных неорганических веществ.

*Уметь:*

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях.

*Владеть:*

- теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- основными навыками работы в химической лаборатории;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Раздел 1. Принципы химии*

##### 1.1 Строение атома.

Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике и уравнении Шредингера.

##### 1.2 Периодический закон и периодическая система.

Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева.

##### 1.3 Окислительно-восстановительные процессы.

Степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Важнейшие схемы превращения веществ в окислительно-восстановительных реакциях.

##### 1.4. Химическая связь и строение молекул.

Ковалентная связь, основные положения метода валентных связей. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Метод Гиллеспи. Общие сведения о комплексных соединениях, их строение. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Общие представления о межмолекулярном взаимодействии: ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействия.

##### 1.5. Понятие о химической термодинамике.

Термодинамические функции состояния (характеристические функции). Внутренняя энергия и энтальпия, их физический смысл. Термохимия и термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии, абсолютная энтропия и строение вещества. Изменение энтропии в различных процессах.

##### 1.6. Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие.

Одностадийные и сложные реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры; энтальпия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Истинное и кажущееся равновесия. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье – Брауна.

Энергия Гиббса, ее связь с энтропией и энтальпией. Физический смысл энергии Гиббса. Энтропийный и энтальпийный факторы процесса. Связь  $\Delta G^\circ_T$  с константой равновесия.

##### 1.7. Растворы. Равновесия в растворах.

Процессы, сопровождающие образование жидких истинных растворов неэлектролитов и электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в системе, состоящей из насыщенного раствора малорастворимого электролита и его кристаллов. Равновесие в растворах комплексных соединений. Равновесие диссоциации воды, ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Шкала pH. Гидролиз солей.

#### *Раздел 2. Неорганическая химия*

##### 2.1. Химия s-элементов. 2.2. Химия p-элементов.

Водород-первый элемент периодической системы, его двойственное положение. Элементы 1–2 и 13–18 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, электроотрицательности и энергии ионизации атомов. Типичные степени окисления. Химические свойства простых веществ. Закономерности в строении и свойствах основных типов соединений, их получение. Природные соединения, получение и применение.

2.3. Химия d-элементов. 2.4. Химия f-элементов.

Элементы 3–12 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ. Строение и свойства основных типов соединений. Особенности f-элементов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                           | Всего |          | Семестр |          |             |          |
|----------------------------------------------|-------|----------|---------|----------|-------------|----------|
|                                              |       |          | 1       |          | 2           |          |
|                                              | ЗЕ    | Акад. ч. | ЗЕ      | Акад. ч. | ЗЕ          | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 12    | 432      | 7       | 252      | 5           | 180      |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 5,33  | 192      | 3,11    | 112      | 2,22        | 80       |
| Лекции                                       | 1,78  | 64       | 0,89    | 32       | 0,89        | 32       |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 0,89  | 32       | 0,89    | 32       | -           | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 2,66  | 96       | 1,33    | 48       | 1,33        | 48       |
| Самостоятельная работа                       | 4,66  | 167,8    | 2,89    | 104      | 1,77        | 63,8     |
| Контактная самостоятельная работа            | 4,66  | -        | 2,89    | -        | 1,77        | -        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 167,8    |         | 104      |             | 63,8     |
| Виды контроля:                               |       |          |         |          |             |          |
| Экзамен                                      | 2     | 72       | 1       | 36       | 1           | 36       |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2     | 0,8      | 1       | 0,4      | 1           | 0,4      |
| Подготовка к экзамену                        |       | 71,2     |         | 35,6     |             | 35,6     |
| Курсовая работа                              | 0,01  | 0,2      | -       | -        | 0,01        | 0,2      |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 0,01  | 0,2      | -       | -        | 0,01        | 0,2      |
| Вид итогового контроля:                      |       |          | экзамен |          | экзамен, КР |          |

| Вид учебной работы                             | Всего       |               | Семестр     |           |             |              |
|------------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------------|--------------|
|                                                |             |               | 1           |           | 2           |              |
|                                                | ЗЕ          | Астр. ч.      | ЗЕ          | Астр. ч.  | ЗЕ          | Астр. ч.     |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 12          | 324           | 7           | 189       | 5           | 135          |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>5,33</b> | <b>144</b>    | <b>3,11</b> | <b>84</b> | <b>2,22</b> | <b>60</b>    |
| Лекции                                         | 1,78        | 48            | 0,89        | 24        | 0,89        | 24           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,89        | 24            | 0,89        | 24        | -           | -            |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 2,66        | 96            | 1,33        | 36        | 1,33        | 36           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,66</b> | <b>125,85</b> | <b>2,89</b> | <b>78</b> | <b>1,77</b> | <b>47,85</b> |

|                                              |      |        |         |      |             |       |
|----------------------------------------------|------|--------|---------|------|-------------|-------|
| Контактная самостоятельная работа            | 4,66 | -      | 2,89    | -    | 1,77        | -     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |      | 125,85 |         | 78   |             | 47,85 |
| Виды контроля:                               |      |        |         |      |             |       |
| Экзамен                                      | 2    | 54     | 1       | 27   | 1           | 27    |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2    | 0,6    | 1       | 0,3  | 1           | 0,3   |
| Подготовка к экзамену                        |      | 53,4   |         | 26,7 |             | 26,7  |
| Курсовая работа                              | 0,01 | 0,15   | -       | -    | 0,01        | 0,15  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 0,01 | 0,15   | -       | -    | 0,01        | 0,15  |
| Вид итогового контроля:                      |      |        | экзамен |      | экзамен, КР |       |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика»

**1 Цель дисциплины** – обучение студентов терминологии, устройству, назначению и основам расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1; ОПК-3,2; ОПК-4,3.

*знать:*

- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов и деталей машин;
- основные методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций машин и аппаратов;

*уметь:*

- проводить расчеты элементов конструкций на основе методов сопротивления материалов;
- рассчитывать и конструировать детали машин по исходным данным;
- производить расчеты по основным критериям работоспособности и конструирования деталей машин.

*владеть:*

- навыками расчета сопротивления материалов аналитическими методами;
- навыками выбора материалов по критериям прочности;
- расчетами типовых деталей машин, пользуясь справочной литературой и ГОСТами.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Определение реакций опор. Растяжение-сжатие.** Абсолютно твердое тело. Элементы статики. Уравнения равновесия. Основные допущения и принципы сопротивления материалов. Напряжения, деформации и перемещения. Закон Гука. Построение эпюр внутренних усилий, напряжений и перемещений. Условие прочности при растяжении (сжатии).

**Раздел 2. Кручение. Изгиб.** Закон Гука при сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Условие прочности при кручении. Понятие чистого и поперечного изгибов. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Условие прочности при изгибе.

**Раздел 3. Сложное напряженное состояние.** Основы теории напряженного состояния и гипотезы прочности. Тонкостенные сосуды. Определение напряжений по безмоментной теории. Расчет сжатых стержней на устойчивость.

**Раздел 4. Детали машин.** Соединения деталей машин. Валы и оси, их опоры и соединения. Механические передачи.

#### 4 Объем учебной дисциплины.

| Вид учебной работы                             | Всего в 4 семестре |             |             |
|------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                 | Акад. ч.    | Астрон.ч    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>           | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,78</b>        | <b>64</b>   | <b>48</b>   |
| Лекции                                         | 0,89               | 32          | 24          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,89               | 32          | 24          |
| В том числе в форме практической работы        | 0,22               | 8           | 6           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,21</b>        | <b>43,6</b> | <b>32,7</b> |
| Подготовка к контрольным работам               | 1,21               | 9           | 6,75        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                    | 34,6        | 25,95       |
| <b>Вид итогового контроля: зачет с оценкой</b> | <b>0,01</b>        | <b>0,4</b>  | <b>0,3</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 0,01               | 0,4         | 0,3         |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерное проектирование»

**1 Цель дисциплины** – является развитие компетенций обучающегося в области проектирования изделий, в том числе художественных, из различных материалов и выявления технологических параметров, обеспечивающих выпуск готовой продукции высокого качества при наименьших производственных затратах.

#### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2*

##### **Знать:**

- основные понятия в области информационных технологий;
- методы, способы и возможности преобразования данных в информацию;

##### **Уметь:**

- работать в качестве пользователя персонального компьютера,
- использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении материалов, изделий и их реставрации.

##### **Владеть:**

- методами анализа и обобщения результатов расчетов.

#### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Введение.** Предмет и методы трехмерного моделирования на базе AdobeIllustrator. Возможности программы. Задачи и место курса в подготовке бакалавра.

#### **Раздел 1. Основы работы с AdobeIllustrator.**

*Введение.* Предмет и методы трехмерного моделирования на базе Adobe Illustrator CS5. Возможности программы. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра.

*Раздел 1. Основы работы с Adobe Illustrator.*



1.1. Окно программы Adobe Illustrator. Выбор параметров при создании файла. Окно программы. Меню. Панель управления: основные палитры и настройки, их свойства и назначение. Управление отображением (масштаб, перемещение, команды меню Вид).

1.2. Палитры заливки, кистей и стилей. Палитры заливки и обводки. Палитра кистей. Палитра стилей. Палитра непрозрачности.

1.3. Палитра инструментов. Палитра инструментов. Кнопки групп инструментов Карандаш, Перо, Линия, Прямоугольник. Кнопки инструментов выделения. Построение и редактирование объектов. Инструменты поворота, зеркального отражения, масштабирования, сдвига и наклона. Инструмент Кисть (библиотека кистей, настройка, рисование, создание новой кисти). Палитра слоёв.

## **Раздел 2. Моделирование объектов проектирования**

2.1. Совокупности объектов (виды сочетания и взаимодействия). Создание группы объектов. Получение совокупности однородных фигур. Фиксирование объектов. Соединение, вычитание и пересечение объектов. Выравнивание и распределение объектов. Направляющие и их свойства. Сетка. Привязка объектов.

2.2. Цветовое моделирование. Цветовые гармонии. Типы заливки. Цветовые модели. Градиентная заливка. Цветовые гармонии, живой цвет.

2.3. Команды меню Объект и Эффект. Команды меню Объект (контур, перетекание, искажение). Команды меню Эффект (3D, искажение, стилизация и др.).

2.4. Векторное и растровое изображения. Экспорт векторного изображения в файл растрового формата. Импорт изображения файла растрового формата в окно программы. Трансформация векторных объектов в растровое изображение в окне программы. Команды преобразования растровых рисунков в векторное с помощью команды меню Объект > Трассировка.

2.5. Работа с текстом. Инструмент Текст. Текст художественный и простой. Параметры шрифта. Размещение текста по заданной траектории. Элементы верстки материала.

## **Раздел 3. Создание компьютерных моделей готовой продукции**

3.1. Разработка типовой продукции. Создание образцов типовой продукции из керамики. Создание типовой продукции из стекла. Комбинированные типовые изделия.

3.2. Разработка моделей уникальных изделий. Создание уникальных изделий продукции из керамики. Создание уникальных изделий из стекла. Комбинированные уникальные изделия.

3.3. Разработка предметов интерьера. Моделирование интерьера. Создание доминант на базе керамических технологий. Создание уникальных элементов интерьера.

## **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4,0</b>       | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,7</b>       | <b>96</b>  | <b>72</b>  |
| Лекции                                         | -                | -          | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 3                | 96         | 72         |
| в том числе в форме практической подготовки    | -                | 48         | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,3</b>       | <b>48</b>  | <b>36</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,3              | 47,8       | 35,85      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 0,2        | 0,15       |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет</b>     |            |            |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы технического регулирования и управления качеством»

**1. Цель дисциплины** –получение бакалавром знаний в области технического регулирования и управления качеством,

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3*

*Знать:*

- национальный и международный опыт по разработке и внедрению систем управления качеством

*Уметь:*

-определять и согласовывать требования к продукции (услугам), установленных потребителями, а также требования, не установленные потребителями, но необходимые для эксплуатации продукции (услуг)

*Владеть:*

- навыками проведения испытаний

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Техническое регулирование - нормативно-правовая база обеспечения качества*

1.1 Введение. Роль и место технического регулирования в общей системе регулирования современного рынка.

1.2 Правовая основа технического регулирования. Законы РФ «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей».

1.3. Технические регламенты и нормативные документы, действующие на территории РФ. Основы стандартизации. Российская система стандартизации - РНСС.

1.4 Международная стандартизация.

Стандарты на системы управления качеством ИСО 9000, ИСО 10000, ИСО 14000, ИСО 17000, ИСО 22000

Национальная стандартизация зарубежных стран

*Раздел 2. Подтверждение соответствия - гарантия безопасности, конкурентоспособности и качества продукции и услуг*

2.1 Эволюция подходов к менеджменту качества.

2.2 Статистические методы контроля качества. Показатели качества.

2.3 Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Декларирование и обязательная сертификация. Добровольная сертификация услуг. Сертификация в РНСС.

2.4 Сертификация систем качества. Порядок и схемы проведения сертификации. Этапы проведения сертификации

2.5 СМК производства. Международная практика сертификации. Директивы и модульный принцип оценки соответствия в ЕС.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |           |           |
|------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 2                | 72        | 54        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,89</b>      | <b>32</b> | <b>24</b> |

|                                              |              |             |              |
|----------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Лекции                                       | 0,44         | 16          | 12           |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 0,44         | 16          | 12           |
| в том числе в форме практической подготовки  | 0,44         | 16          | 12           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>               | <b>1,11</b>  | <b>39,8</b> | <b>29,85</b> |
| Контактная самостоятельная работа            | 0,01         | 0,2         | 0,15         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,10         | 39,6        | 29,7         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>               | <b>Зачет</b> |             |              |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Художественное материаловедение»

**1 Цель дисциплины** – «Художественное материаловедение»- приобретение студентами знаний об особенностях строения, методах измерения и функциональных свойствах материалов, применяемых при создании художественных изделий различного назначения.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-8.3; ОПК-9.2; ОПК-9.3*

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- особенности строения кристаллических твердых тел и взаимосвязь кристаллической структуры с их свойствами;
- основные свойства материалов для технического дизайна и методики их измерений;
- основные материалы для технического дизайна: их классификацию, состав, строение, применение в качестве художественно-промышленных объектов.

*Уметь:*

- рассчитывать основные параметры структуры и свойства художественных материалов.

*Владеть:*

- методиками измерения функциональных свойств художественных материалов.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение. Содержание, задачи и взаимосвязь с другими дисциплинами специальности.

*Раздел 1. Строение кристаллических и аморфных веществ*

*Подраздел 1.1. Кристаллическая структура и симметрия кристаллов.*

Кристаллическая и пространственная решетки кристаллов, ее дефекты. Элементы пространственной решетки. Основные свойства кристаллов: анизотропия/изотропия, однородность, способность ограняться, симметрия. Элементы симметрии конечных фигур. Формула симметрии. Понятия категория, сингония, вид симметрии. Международная символика и теоремы сложения. Установки кристаллов. Трансляция. Элементы симметрии кристаллических решеток. Элементарная ячейка. Типы трансляционных решеток или решеток Бравэ. Пространственные группы по Федорову.

*Подраздел 1.2. Основные структурные типы.* Описание кристаллических структур: число формульных единиц и стехиометрическая формула соединения, координационное число, координационный многогранник, рентгеновская плотность,

плотнейшие упаковки и заполненность пустот, проекция на базовую плоскость. Описание структурных типов простых веществ (меди, магния, графита, алмаза и др.), бинарных соединений типа AX, AX<sub>n</sub> (галита, флюорита, рутила и др.), тернарных соединений (шпинели, перовскита и др.). Кристаллохимическая классификация силикатов. Полиморфизм. Изоморфизм.

*Подраздел 1.3. Выращивание кристаллов.* Основные методы выращивания кристаллов. Условия, влияющие на форму растущих кристаллов. Формы кристаллов. Простые формы огранения кристаллов разных категорий. Символ грани и символ формы. Проекция граней кристаллов.

*Подраздел 1.4. Строение аморфных и аморфно-кристаллических структур.* Особенности строения аморфных и аморфно-кристаллических материалов. Дефекты реальных кристаллов.

*Раздел 2. Свойства материалов для технического дизайна и методы их исследования*

*Подраздел 2.1. Макроструктура, текстура материала.* Свойства, связанные с макроструктурой материалов: плотность, пористость, удельная поверхность, классификация пор по размерам, водопоглощение, газо-, паро-, водопроницаемость.

*Подраздел 2.2. Механические, электро- и теплофизические свойства материалов.* Электрофизические свойства материалов. Электропроводность и удельное сопротивление. Классификация материалов на диэлектрики, проводники, полупроводники. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Теплофизические свойства материалов. Теплопроводность и термическое расширение. Теплоемкость.

*Подраздел 2.3. Технологические свойства.* Поверхностное натяжение. Вязкость. Термические свойства материалов. Коррозия в растворах и расплавах, газовая коррозия. Температура плавления. Оптические свойства. Показатель преломления. Спектры поглощения, пропускания, отражения. Прозрачность. Условие прозрачности. Классификация красящих компонентов.

*Подраздел 2.4. Методы исследования материалов.* Рентгеновские методы исследования: идентификация кристаллических и аморфных веществ с помощью рентгеновских методов анализа. Спектроскопические методы анализа: инфракрасная, ультрафиолетовая, оптическая спектроскопия. Микроскопические методы анализа: электронная и оптическая микроскопия.

*Раздел 3. Металлические и неметаллические материалы для технического дизайна*

*Подраздел 3.1. Классификация металлов и сплавов.* Черные, цветные, благородные и драгоценные металлы. Приведите примеры.

*Подраздел 3.2. Полимерные конструкционные материалы.* Древесина: основные части и пороки древесины, ее физические свойства. Группы древесных пород. Полимерные конструкционные материалы. Полимеры. Основные сырьевые компоненты для производства пластмасс. Мастики, краски, клеи, эмали, резины.

*Подраздел 3.3. Силикатные материалы.* Минеральные вяжущие и материалы на их основе: их классификация, сырье, основные свойства, заполнители. Материалы из стеклянных и других минеральных расплавов: классификация, основные компоненты, основные свойства. Керамические материалы.

*Подраздел 3.4. Природные материалы и сырье для технического дизайна.* Классификация минералов. Основные физико-механические свойства (цвет, цвет черты, блеск, прозрачность, спайность, излом, твердость, плотность) и методика диагностики минералов. Морфология одиночных кристаллов и их сростков. Классификация горных пород: по генезису, по минеральному составу, по величине обломков, по содержанию SiO<sub>2</sub>. Приведите примеры горных пород каждого класса и опишите их свойства. Основные физико-механические свойства (текстура, структура, минеральный состав, цвет, твердость) и методика диагностики горных пород.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>6</b>         | <b>216</b> | <b>162</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,5</b>       | <b>128</b> | <b>96</b>  |
| Лекции                                         | 1,3              | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,3              | 48         | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,9              | 32         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,4              | -          | -          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 52         | 39         |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |            |            |
| <b>Экзамен</b>                                 | 1                | 36         | 27         |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1                | 0,4        | 0,3        |
| Подготовка к экзамену.                         |                  | 35,6       | 26,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |            |            |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Покрытия материалов»

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами профессиональных знаний в области функциональных, специальных и декоративных покрытий по керамике, стеклу и вяжущим композиционным материалам, а также стекловидных покрытий по металлам, их составах, способах нанесения и технологиях.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.2; УК- 2.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2

**Знать:**

- классификацию покрытий различных материалов для художественных, архитектурных и бытовых изделий, требования к ним;
- физико-химические и эстетических свойства покрытий и их зависимость от их химического и минерального составов;
- способы создания, нанесения и испытаний покрытий на материалы

**Уметь:**

- рассчитывать свойства покрытий исходя из их состава;
- выбирать оптимальные способы нанесения покрытий;
- прогнозировать эстетические свойства покрытий и управлять ими, исходя из функциональных и художественных целей

**Владеть:**

- основными критериями оптимизации составов и способов нанесения покрытий;
- расчетными и экспериментальными методами определения свойств покрытий и их испытаний.

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Виды, свойства и способы нанесения покрытий**

Введение. Роль покрытий в обеспечении физико-химических и декоративных свойств изделий. Общая классификация покрытий.

Роль покрытий в обеспечении физико-химических и декоративных свойств изделий. Общая классификация покрытий. Классификация способов нанесения покрытий по фазам, из которых они наносятся, по механизмам закрепления на поверхности твердых материалов. Общая структура покрытий, роль промежуточного слоя.

**Раздел 2. Покрытия на керамике**

Классификация глазурей и ангобов. Покрытия на керамике, как композиционный материал. Принципы выбора покрытий. Физико-химические (плавкость, коэффициент расширения, кислотность, упругость и др.) и декоративные свойства глазурей. Влияние состава на физико-химические свойства покрытий. Виды и способы нанесения (сухие и мокрые). Режимы термической обработки покрытий. Особенности термообработки фарфоровых и фаянсовых глазурей. Технология производства глазурей.

Классификация и составы надглазурных, подглазурных и межглазурных декорирующих препаратов (пигментов, красок, солей, люстров, препаратов благородных металлов, эмалей). Способы нанесения и особенности закрепления нанесенных декоров.

### **Раздел 3. Покрытия по стеклу**

Классификация покрытий по составу и назначению. Декоративные оксидно-металлические покрытия, обжиговые краски. Принципы выбора декоративных покрытий. Составы и технология обжиговых красок. Технологии нанесения покрытий в ручном и механизированном производстве изделий из сортового и хрустального стекла. Безобжиговые покрытия по стеклу. Основные виды и технологии нанесения.

Упрочняющие и функциональные металлические и оксидно-металлические покрытия по стеклу. Виды покрытий, составы, свойства и технологии их нанесения (растворные технологии, CVD, PVD). Стекла со специальными покрытиями – энергосберегающие, зеркальные, самоочищающиеся, антибликовые – физико-химические, эксплуатационные характеристики и области применения.

### **Раздел 4. Покрытия на минеральных природных и искусственных материалах**

Классификация покрытий по составу и назначению. Сухие вяжущие композиции. Используемые материалы, разработка рецептур и производство. Классификация сухих вяжущих композиций по готовности к применению, по условиям применения и по функциональному назначению. Выравнивающие, облицовочные, напольные, ремонтные, защитные, кладочные, декоративные, гидроизоляционные, теплоизоляционные и грунтовочные вяжущие композиции.

Виды выравнивающих растворов. Штукатурные и шпатлевочные вяжущие композиции. Декоративные штукатурные покрытия – цветные известково-песчаные, терразировые, каменные, сграффито. Декоративные штукатурки. Классификация, способы формирования рисунка. Отделка поверхности бетонных изделий с использованием окрасочных составов, облицовочных материалов и цветных бетонов, а также офактуриванием поверхности. Декоративные бетоны. Составы, способы изготовления. Виды покрытий декоративного бетона.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

|                                                | Объем дисциплины       |            |            |
|------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>4,0</b>             | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,2</b>             | <b>80</b>  | <b>60</b>  |
| Лекции                                         | 1,3                    | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,9                    | 32         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,8</b>             | <b>64</b>  | <b>48</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,8                    | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение модулей дисциплины    |                        | 63,6       | 47,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачёт с оценкой</b> |            |            |

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Оборудование для реализации технологии художественной обработки материалов»**

**1 Цель дисциплины** «Оборудование для реализации ТХОМ» являются изучение конструкции и функционирования основного технологического оборудования для производства керамики, стекла, вяжущих материалов, методов выбора оборудования для осуществления конкретных технологических процессов с учетом свойств перерабатываемого материала.

### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.2; ОПК-5.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-7.3*

*Знать:*

- классификацию основных видов оборудования для реализации ТХОМ;
- принципы работы, достоинства и недостатки основных типов оборудования для промышленного и индивидуального производства художественных изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов;
- основные виды печного оборудования для производства изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов;
- основы компоновочных решений технологического оборудования и механизации транспортных операций по цехам и участкам всего производства.

*Уметь:*

- определять оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне при производстве художественных изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов

*Владеть:*

- методами сбора и обработки информации об основном оборудовании, обеспечивающем высокое качество художественных изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов, повышении производительности труда и культуры производства, уменьшении загрязнения окружающей среды, о тенденциях совершенствования оборудования.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Введение. Оборудование для измельчения и смешивания. Оборудование для получения изделий из вяжущих материалов.*

Введение. Содержание дисциплина и его задачи. Общие сведения о процессах измельчения. Основные свойства измельчаемых материалов. Способы измельчения и характеристики качества измельчения материала.

1.1. Классификация дробильно-помольных машин. Щековая дробилка с простым и сложным движением щеки: устройство, принцип работы, назначение. Короткоконусные и длинноконусные дробилки: устройство, принцип работы, назначение, общие и отличительные особенности работы. Валковые дробилки: устройство, принцип работы, назначение. Дробилки ударного действия. Молотковые дробилки: устройство, принцип работы, назначение. Дробилки ударного действия. Ударно-отражательные дробилки: устройство, принцип работы, назначение.

1.2. Оборудование для помола материалов. Дезинтеграторы: устройство, принцип работы, назначение. Шаровая мельница: характеристика, конструктивные особенности, области применения. Факторы, влияющие на производительность мельницы. Организация замкнутого цикла работы мельниц, его преимущества. Вертикальные среднеходные мельницы: устройство, принцип работы, назначение. Вибромельницы периодического и непрерывного действия: устройство, принцип работы, назначение. Мельницы «Аэрофол» и «Гидрофол»: устройство, принцип работы, назначение. Мельница «НОРОМЛ»: устройство, принцип работы, назначение. Струйные мельницы: устройство, принцип работы, назначение. Глиноболтушка. Стержневая мельница: устройство, принцип работы, назначение.



1.3. Физико-химические основы измельчения материалов. Интенсификаторы помола. Классификация материалов. Оборудование, применяемое для классификации материалов. Разделение частиц в воздушном потоке. Статический, динамический и центробежный сепаратор.

1.4. Производство гипсовых вяжущих. Основные технологические стадии, применяемое оборудование. Производство портландцемента мокрым способом. Основные технологические операции, применяемое оборудование.

*Раздел 2. Оборудование для подготовки формовочных масс и для формования заготовок в производстве керамики. Основы проектирования*

2.1. Оборудование для подготовки формовочных масс, для пластического формования заготовок. Особенности работы оборудования для тонкого и сверхтонкого измельчения. Оборудование для измельчения пластичных материалов. Устройства для выделения тонких порошков из воздушного потока и обеспыливания воздуха. Аппараты для мокрого пылеулавливания и их особенности. Лопастные смесители с пароувлажнением. Глинорастиратели и глинозапасники. Распылительные сушилки. Грануляторы. Оборудование для обезвоживания шликеров и гранулирования. Основные варианты процессов пластического формования: протяжка, штемпельное формование, раскатка в тела вращения. Ленточные прессы. Вакуумные ленточные прессы. Вакуумнялки. Требования, предъявляемые к машинам для нарезки сырца (заготовок) из бруса, выдавливаемого ленточным прессом. Формование тонкостенных полых и плоских изделий (хозяйственный фарфор, фаянс) раскаткой на ручных и механизированных станках. Формование роликовыми шаблонами. Основные типы прессов, применяемых для допрессовки керамических изделий, формования черепицы. Тенденции в совершенствовании оборудования для формования методами пластического формования.

2.2. Оборудование для формования заготовок методами полусухого прессования, литья из шликеров, обточки; глазурования и нанесения рисунка. Основы проектирования промышленных предприятий. Требования к формовочным массам для полусухого прессования. Классификация прессов по источникам создания прессующего усилия, по типам прессующих и перемещающих механизмов, по режимам прессования. Револьверные и роторные прессы. Принцип работы коленорычажных прессов и прессов с гидравлическим регулированием давления. Принцип работы гидравлических прессов. Принцип работы фрикционных прессов. Методы прессования изделий сложной формы. Принципы гидростатического и квазиизостатического прессования, вибропрессования, газостатического прессования. Тенденции совершенствования оборудования для прессования керамических изделий. Особенности процесса литья керамических шликеров в пористые формы. Требования к шликерам и пористым формам. Классификация методов литья, применяемых в керамической технологии. Оборудование литейных цехов для производства санитарно-строительной керамики. Мешалки, насосы, шликеропроводы, устройства для вакуумирования шликеров. Переход от литейных конвейеров к механизированным литейным стендам. Принципы горячего литья изделий из термопластичных шликеров. Типичные конструкции литейных машин. Тенденции совершенствования оборудования для литья керамических изделий. Оборудование для обработки резанием (обточки) керамических заготовок. Мокрый и сухой способы глазурования. Оборудование для глазурования изделий методами окунания, полива, пульверизации, электростатическим, одновременным прессованием плиточного слоя и глазури. Устройство глазуровочного конвейера для плиток. Роторные и роторно-конвейерные линии и возможности их использования в технологии керамики в сравнении с роботизированными. Принципы выбора оборудования для построения технологических схем и основы проектирования.

*Раздел 3. Оборудование и технологии для производства изделий из стекла и механической обработки силикатных материалов*

3.1. Теоретическое и технологическое обоснование химических составов стекол,



применяемых в настоящее время. Сырьевые компоненты, используемые в стеклоделии. Оборудование для хранения, обработки, транспортировки, дозирования, смешивания и хранения сырьевых компонентов, необходимых для получения шихты. Комплектация современных машинолиний, используемых для получения стекольной шихты. Процессы, происходящие при стекловарении.

3.2. Виды стекловаренных печей. Особенности работы и функционирования горшковых и ваннных стекловаренных печей. Особенности конструкции и функционирования бассейнов и пламенных пространств ваннных газовых стекловаренных печей. Особенности работы и конструкции электрических стекловаренных печей. Способы питания стеклоформирующих машин стекломассой. Порционное питание, производимое механическим отбором стекломассы. Конструктивные особенности и характеристика работы ковшевого, вакуумного и шарового питателей. Капельное питание, устройство и особенности работы фидеров.

3.3. Современные методы формования штучных изделий из стекла. Схемы получения и работа форм при производстве узкогорлой и широкогорлой стеклотары, стеклопосуды, тонкостенных изделий из стекла и прессованных стеклоизделий. Назначение и особенности технологической операции – отжиг стекла. Печи для отжига стекла, Основы расчета режима отжига стеклоизделий.

3.4. Виды механической обработки. Особенности абразивного разрушения стекла и других силикатных материалов. Процессы, происходящие с обрабатываемым материалом и абразивным инструментом при шлифовании. Режимы работы шлифовального инструмента. Современные виды абразивов, связок и инструментов, их особенности и маркировка. Процессы, происходящие при полировании материалов. Виды современных полировальных порошков и инструментов.

Пути дальнего совершенствования процессов и оборудования для производства керамики, изделий из вяжущих материалов и стекла.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины       |           |           |
|------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>               | <b>72</b> | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,3</b>             | <b>48</b> | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,9                    | 32        | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,4                    | 16        | 12        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                      | -         | -         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,7</b>             | <b>24</b> | <b>18</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,7                    | 0,4       | 0,3       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                        | 23,6      | 17,3      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачёт с оценкой</b> |           |           |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. **Цель дисциплины** - формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-8.7, УК-8.8, УК-8.9; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3.

*Знать:*

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

*Уметь:*

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека;
- оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

*Владеть:*

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

### **3. Краткое содержание дисциплины.**

#### *Раздел 1. Введение в безопасность*

Основные понятия и определения. Безопасность и устойчивое развитие.

#### *Раздел 2. Человек и техносфера*

Структура техносферы и ее основных компонентов. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.

#### *Раздел 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания*

Классификация негативных факторов среды обитания человека. Химические негативные факторы (вредные вещества). Механические и акустические колебания, вибрация и шум. Электромагнитные излучения и поля. Ионизирующее излучение. Электрический ток. Опасные механические факторы. Процессы горения и пожаровзрывоопасные свойства веществ и материалов. Статическое электричество.

#### *Раздел 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения*

Основные принципы защиты. Защита от химических и биологических негативных факторов. Защита от энергетических воздействий и физических полей. Обеспечение безопасности систем, работающих под давлением. Безопасность эксплуатации трубопроводов в химической промышленности. Безопасная эксплуатация компрессоров. Анализ и оценивание техногенных и природных рисков.

#### *Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека*

Понятие комфортных или оптимальных условий. Микроклимат помещений. Освещение и световая среда в помещении.

#### *Раздел 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности*

Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Виды и условия трудовой деятельности. Эргономические основы безопасности.

#### *Раздел 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации*

Общие сведения о ЧС. Пожар и взрыв. Аварии на химически опасных объектах.

Радиационные аварии. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля. Чрезвычайные ситуации военного времени. Защита

населения в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

*Раздел 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.*

Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Экономические основы управления безопасностью. Страхование рисков. Государственное управление безопасностью.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>      | <b>48</b>  | <b>36</b>  |
| Лекции                                         | 0,89             | 32         | 24         |
| Практические занятия                           | -                | -          | -          |
| Лабораторные работы                            | 0,44             | 16         | 12         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,67</b>      | <b>60</b>  | <b>45</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | -                | -          | -          |
| Подготовка к лабораторным работам              | 0,56             | 20         | 15         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,11             | 40         | 30         |
| <b>Виды контроля:</b>                          |                  |            |            |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1,0</b>       | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1,0              | 0,4        | 0,3        |
| Подготовка к экзамену                          |                  | 35,6       | 26,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>экзамен</b>   |            |            |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «История искусств»

**1 Цель дисциплины** – получение основных знаний об эволюции мировых художественных процессов, понимание их сущности и многообразия, приобретение умений смотреть, понимать и профессионально анализировать произведения мирового искусства, чтобы правильно организовать собственное творчество, поняв его место в контексте общей художественной культуры.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1, УК-1.3, УК-1.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3,

*Знать:*

- исторические закономерности эволюции художественных процессов и явлений, происходивших и происходящих сегодня в мире;
- стили, направления, школы, имена художников их представлявших, основные произведения, созданные этими художниками;
- основные тенденции развития искусства, морфологию искусства;
- изобразительное, декоративное и прикладное искусство первобытного общества, Древнего мира, античного искусства, искусства средневековья и эпохи Возрождения;
- художественные стили Нового Времени (романский, готика, барокко, рококо, классицизм, романтизм, реализм, импрессионизм, модерн); понятие стиля, стилевые отклонения и понятие эклектики;
- современные тенденции развития искусства в XX - XXI вв.;

- русское декоративное, прикладное, изобразительное искусство;
- традиции художественной отечественной школы;

*Уметь:*

- различать произведения искусства по их видо-жанровой принадлежности, стилистике, авторской манере;
- квалифицированно «читать» и комментировать идейный замысел и содержание произведения;
- развивать собственный художественный вкус и воспитывать эстетический вкус окружающих посредством своего творчества;

*Владеть:*

- понятием стиля и художественными стилевыми особенностями;
- традициями художественной отечественной школы.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Элементы общей теории искусства. Искусство древних обществ.*

1.7 Введение. Элементы общей теории искусства.

1.8 Возникновение и начальное развитие искусства в эпоху первобытности.

1.9 Искусство древневосточных цивилизаций. Искусство античных обществ.

1.10 Раннехристианское искусство и его аналоги в других историко-художественных регионах.

*Раздел 2. Искусство «цивилизаций занятости»*

2.9 Основные принципы искусства древних цивилизаций

2.10 Искусство Средневековья

2.11 Искусство Ренессанса

2.12 Искусство Нового времени

2.13 Искусство XX века. Становление искусства информационной цивилизации.

2.14 Стилиевая форма развития искусства в течение Нового времени.

*Раздел 3. Практикум по авторской дизайнерской деятельности*

5.1. Знакомство с деятельностью современного художника-живописца

5.2. Знакомство с деятельностью современного художника - графиста

5.3. Знакомство с деятельностью современного художника-дизайнера по керамике.

5.4. Посещение выставки современного искусства

Общее количество разделов 3.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |           |
|------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр.ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,3</b>       | <b>48</b>  | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,9              | 32         | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,4              | 16         | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,7</b>       | <b>24</b>  | <b>18</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,7              | 24         | 18        |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |            |           |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1                | 0,4        | 0,3       |
| Подготовка к экзамену.                         |                  | 35,6       | 26,7      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |            |           |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»

**1. Цель дисциплины «Экология»** – сформировать у студентов представление о современных экологических проблемах, о физико-химических процессах, протекающих в различных компонентах окружающей среды и о степени антропогенного воздействия на эти процессы; выработать у студентов навыки системного подхода к изучению и решению экологических проблем, возникших в результате промышленно-хозяйственной деятельности человека, развить мышление, позволяющее правильно оценивать локальные и отдаленные последствия принимаемых решений для окружающей среды и человека.

**2. В результате изучения дисциплины** обучающийся по программе бакалавриата для направления подготовки 29.03.04 *Технология художественной обработки материалов* должен:

*Обладать* следующими компетенциями: *УК-2.1; УК-8.2; УК-8.5; УК-8.6; УК-8.9; ОПК-5.1* *знать:*

- основные законы общей экологии;
- закономерности строения и функционирования биосферы;
- современные экологические проблемы;
- основы рационального природопользования;
- основные принципы защиты природной среды от антропогенных воздействий;
- строение основных геосфер Земли и основные физико-химические процессы, протекающие в них;
- основные понятия и принципы концепции устойчивого развития;
- основные сведения о глобальной проблематике, природных ресурсах, планетарных границах, антропогенном воздействии на окружающую среду, управлении качеством окружающей среды,
- принципы зеленой химии;

*уметь:*

- рассматривать конкретные пути решения проблем охраны природы в различных географических и экономических условиях;
- применять полученные знания для оценки состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных для решения конкретных экологических проблем;
- применять полученные знания в процессе дальнейшей учебы, при изучении профессиональных и профильных дисциплин, и в будущей практической деятельности;

*владеть:*

- базовыми теоретическими знаниями в области экологии.
- базовыми знаниями в области экономирования;
- понятийным аппаратом в области общей экологии, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- методами идентификации локальных экологических проблем, оценки их значимости.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*Введение, основные понятия*

Цели, задачи дисциплины. Место дисциплины в системе общего и химического образования. Экологическое образование и образование для устойчивого развития. Общество и окружающая среда.

*Раздел 1. Общие вопросы экологии. Биосфера. Биоэкология. Биосфера и устойчивость*

1.1 Основные законы экологии. Биоэкология. Понятие об экосистемах. Устойчивость экосистем Биосфера, ее эволюция и устойчивость. Экосистемы Земли и устойчивость. Основные сведения о планете Земля. Цикличность процессов в биосфере и устойчивость.

1.2 Народонаселение. Человечество как часть биосферы. Демографические проблемы Динамика человеческой популяции, рождаемость, смертность, возрастная структура.

*Раздел 2. Строение и состав геосфер Земли. Основные физико-химические процессы, протекающие в геосферах*

2.1 Атмосфера Земли. Строение атмосферы, роль фотохимических реакций в формировании состава атмосферы. Парниковый эффект. Озоновый слой. Стратосферный озон и тропосферный озон: сходство и различия. Международное сотрудничество в области ограничения производства и использования озоноразрушающих веществ. Кислотные дожди и процессы окисления примесей в тропосфере. Фотохимический смог.

2.2. Гидросфера Земли. Виды вод на Земле. Пресные воды. Гидрологический цикл. Глобальные экологические проблемы гидросферы. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Стратификация природных водоемов. Процессы эвтрофикации водоемов. Причины и последствия.

2.3. Литосфера Земли. Земная кора. Почва. Строение почвенного слоя. Состав почв. Органические вещества в почве. Роль живых организмов в формировании почвенного слоя.

*Раздел 3. Антропогенное воздействие на окружающую среду и рациональное природопользование*

3.1. Природные ресурсы. Понятие об отходах производства и потребления. Малоотходные и безотходные производства.

3.2 Понятие о планетарных границах. Антропогенные нарушения биогеохимических циклов азота и фосфора. Основы экономного использования. Основные принципы зеленой химии.

*Раздел 4. Устойчивое развитие*

Устойчивое развитие. История становления понятия. Вклад отечественных ученых. Цели устойчивого развития ООН. Международное сотрудничество в области устойчивого развития. Промышленная экология и зеленая химия как инструмент обеспечения устойчивого развития.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |           |
|------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр.ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,9</b>       | <b>32</b>  | <b>24</b> |
| Лекции                                         | 0,45             | 16         | 12        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,45             | 16         | 12        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -          | -         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,1</b>       | <b>76</b>  | <b>57</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 2,1              | 0,2        | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 75,8       | 56,85     |
| <b>Виды контроля:</b>                          | <b>зачет</b>     |            |           |

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экономики и управления производством»**

**1 Цель дисциплины** – получение системы знаний об экономических закономерностях функционирования промышленного производства в системе национальной экономики, формирование экономического мышления и использование полученных знаний в практической деятельности.

### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-2.1; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3*

*Знать:*

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

*Уметь:*

- сопоставлять существующие экономические, экологические, социальные и других ограничения разрабатывать и внедрять в производство современные технологии.

*Владеть:*

- методами оценки профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. знаниями, способствующими выпуску конкурентоспособных материалов художественного и художественно-промышленного назначения.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение. Основы рыночной экономики**

Тема 1: Экономические потребности, блага и ресурсы. Экономические системы и их сущность. Общественное производство и экономические отношения. Производственные возможности общества и экономический выбор. Кривая производственных возможностей. Закон убывающей предельной полезности. Типы и модели экономических систем. Элемент экономической системы. Традиционная экономическая система. Собственность: формы и пути их преобразования.

Тема 2: Рыночный механизм спроса и предложения. Совершенная и несовершенная конкуренции. Товарный (рыночный) тип общественного производства. Сущность и условия возникновения рынка. Виды рынков и их структура. Функции рынка. Товар и его свойства. Спрос и предложение на рынке. Понятие «эластичность». Эластичность спроса и предложения, точечная и дуговая. Совершенная и несовершенная конкуренции. Монополия. Максимизация прибыли монополистом. Олигополия.

Тема 3: Понятие национальной экономики, основные макроэкономические показатели. Понятия совокупного спроса и совокупного предложения, факторы, влияющие на их изменения. Потребления и сбережения. Экономический кругооборот. Производство, обмен и распределение. Потребление, сбережение, инвестиции товаров и услуг.

Тема 4: Финансовая система и финансовая политика общества. Государственный бюджет и государственный долг. Налоги и налоговая система.

#### **Раздел 2. Экономические основы управления производством**

Тема 5: Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Экономические законы и особенности их проявления на предприятии. Роль специалиста химической промышленности. Предприятие в системе рыночной экономики. Предприятие – как субъект и объект предпринимательской деятельности. Законодательная база предпринимательской деятельности. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и критерии их выбора. Формы собственности. Внешняя и внутренняя среда предприятия.

Тема 6: Материально-техническая база производства. Сырьевая и топливно-энергетическая база химических производств. Производственная программа и производственная мощность предприятия. Качество и конкурентоспособность продукции. Экономическое обоснование выбора сырья и топлива. Ресурсосбережение. Альтернативные источник сырья и энергии. Организация складского хозяйства.

Тема 7: Материально-технические ресурсы предприятия. Основные производственные фонды химических предприятий: понятие, классификация и структура. Понятие и структура основных средств. Оценка основных средств. Методы оценки основных фондов. Показатели использования основных производственных фондов. Износ и амортизация основных фондов. Оценка эффективности использования основных производственных фондов. Воспроизводство основных средств. Оборотные средства предприятия: понятие, состав и структура. Источники формирования оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств. Материальные запасы на предприятии. Определение потребности в оборотных средствах.

Тема 8: Трудовые ресурсы предприятия. Персонал предприятия и его структура. Основы организации труда на предприятии. Эффективность использования персонала и рабочего времени. Производительность труда и оплата труда. Организация заработной платы на предприятии. Состав и структура промышленно-производственного персонала. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Индивидуальная и общественная производительность труда. Резервы и факторы повышения производительности труда. Формы, системы и размер оплаты труда на предприятии.

### **Раздел 3. Технико-экономический анализ инженерных решений**

Тема 9: Доходы и расходы на производство, и реализацию продукции предприятия. Издержки производства продукции (себестоимость), прибыль, рентабельность и ценообразование. Понятие затраты на производство и реализацию продукции (себестоимость). Виды и значение классификации затрат. Структура затрат на производство и реализацию продукции. Технико-экономический анализ инженерных решений. Особенности расчета затрат на производство и реализацию продукции в комплексных производствах. Основные пути снижения затрат на производство продукции. Доходы предприятия. Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях.

Тема 10: Ценообразование и ценовая политика. Цена на продукцию и принципы ценообразования. Виды цен. Структура цены, система цен. Взаимосвязи цен и издержек. Ценовая политика. Разработка ценовой стратегии.

Тема 11: Финансово-кредитные отношения предприятий и система налогообложения. Понятие, состав и структура финансов предприятия. Принципы налогообложения. Налоги и платежи, установленные законодательством: виды, ставки, объекты налогообложения и сроки уплаты налога в бюджет.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>      | <b>48</b>  | <b>36</b>  |
| Лекции                                         | 0,88             | 32         | 24         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44             | 16         | 12         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,67</b>      | <b>96</b>  | <b>72</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 2,67             | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 95,6       | 71,7       |



|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой |
|-------------------------|-----------------|

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная графика»

**1 Цель дисциплины** – научить студентов выполнению и чтению чертежей и правилам и условностям, применяемым при этом - стандартам ЕСКД.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.4; УК-2-5; ОПК-1.1; ОПК-6.3.

*Знать:*

- способы отображения пространственных форм на плоскости;
- правила и условности при выполнении чертежей;
- виды изделий и конструкторских документов;
- на уровне представления характеристики формы и поверхности изделий;

*Уметь:*

- выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов;
- выполнять и читать схемы технологических процессов;
- использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей.

*Владеть:*

- способами и приемами изображения предметов на плоскости;
- графической системой «Компас».

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Изделия и конструкторские документы.** Виды изделий и конструкторских документов. Схемы. Арматура трубопроводов. Эскизы и технические рисунки деталей.

**Раздел 2. Соединения деталей.** Резьбовые изделия и соединения. Изображения соединений деталей. Геометрические характеристики формы и поверхности изделий.

**Раздел 3. Чертежи сборочных единиц. Элементы компьютерной графики.** Чертежи сборочных единиц. Детализация чертежей сборочных единиц. Элементы компьютерной графики.

### **4 Объем учебной дисциплины.**

| Вид учебной работы                             | Всего во 2 семестре |            |           |
|------------------------------------------------|---------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ                  | Акад. ч.   | Астрон.ч  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>            | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>         | <b>48</b>  | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,44                | 16         | 12        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,67                | 24         | 18        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22                | 8          | 6         |
| В том числе в форме контактной работы          | 0,22                | 8          | 6         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,67</b>         | <b>24</b>  | <b>18</b> |
| Графические работы                             | 0,45                | 6          | 4,5       |
| Подготовка к контрольным работам               |                     | 4          | 3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                     | 6          | 4,5       |
| Курсовая работа: зачет                         | 0,22                | 8          | 6         |

|                                              |          |           |           |
|----------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Контактная работа, прием курсовой работы     |          | 0,2       | 0,15      |
| Выполнение курсовой работы                   | 0,22     | 7,8       | 5,85      |
| <b>Вид итогового контроля: экзамен</b>       | <b>1</b> | <b>36</b> | <b>27</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,0      | 0,4       | 0,3       |
| Подготовка к экзамену                        |          | 35,6      | 26,7      |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Начертательная геометрия»

**1 Цель дисциплины** – изучение свойств трехмерного пространства и методов отображения его на плоскость чертежа.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:  
ОПК-1.1; ОПК-1,2; ОПК-6.3.

*Знать:*

- способы отображения пространственных форм на плоскости;
- правила и условности при выполнении чертежей;
- виды симметрии геометрических фигур;
- возможности применения методов начертательной геометрии для решения физико-химических задач;

*Уметь:*

- выполнять и читать чертежи геометрических моделей с учетом действующих стандартов;

*Владеть:*

- способами и приемами изображения предметов на плоскости.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей.** Правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с ГОСТ. Геометрические построения.

**Раздел 2. Проецирование геометрических фигур.** Метод проекций. Прямые линии. Плоскость. Кривые линии. Поверхности. Геометрические тела. Симметрия геометрических фигур. Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Пересечение геометрических образов.

**Раздел 3. Изображения предметов по ГОСТ 2.305-2009.** Изображения. Наклонные сечения геометрических тел. Аксонометрические чертежи изделий. Применение образов и методов начертательной геометрии для решения физико-химических задач.

### **4 Объем учебной дисциплины.**

| Вид учебной работы                             | Всего в 1 семестре |             |             |
|------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                 | Акад. ч.    | Астрон.ч    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>           | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>        | <b>48</b>   | <b>36</b>   |
| Лекции                                         | 0,44               | 16          | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,67               | 24          | 18          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22               | 8           | 6           |
| В том числе в форме практической работы        | 0,22               | 8           | 6           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,66</b>        | <b>59,6</b> | <b>44,7</b> |
| Графические работы                             |                    | 40          | 30          |

|                                                |             |            |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|------------|
| Подготовка к контрольным работам               | 1,66        | 9          | 6,75       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |             | 10,6       | 7,95       |
| <b>Вид итогового контроля: зачет с оценкой</b> | <b>0,01</b> | <b>0,4</b> | <b>0,3</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 0,01        | 0,4        | 0,3        |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория теней и перспективы»

**1 Цель дисциплины** – обучить выполнению перспективных изображений, построению теней в ортогональных проекциях и в перспективе при естественном и искусственном освещении, построению отражений в зеркальных плоскостях для визуализации проектируемых изделий в привычной для них среде, а также анализу перспективных изображений.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1,2; ПК-1,4; ПК-1,5; ПК-1.6.

*Знать:*

- способы построения перспективных изображений пространственных форм, интерьеров и экстерьеров;
- теорию теней;
- на уровне представления особенности построения перспективных изображений и графические средства передачи иллюзорного пространства для приближения изображения к зрительному образу.

*Уметь:*

- выполнять перспективные изображения пространственных форм, интерьеров и экстерьеров;
- анализировать перспективные изображения пространственных форм;
- строить тени в ортогональных чертежах и на перспективных изображениях;
- строить отражения в зеркальных плоскостях.

*Владеть:*

- способами и приемами перспективного изображения предметов на картинной плоскости со светотеневыми отношениями;
- графическими средствами передачи иллюзорного пространства.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Изображение элементов пространства в перспективе.** Изображение точки и прямой линии в перспективе. Изображение плоскости в перспективе. Построение перспективных масштабов. Деление отрезков на части.

**Раздел 2. Перспектива геометрических тел. Перспектива интерьера.** Построение тел вращения в перспективе способом совмещения. Построение перспективы интерьера способом перспективной масштабной шкалы. Изображение углов в перспективе. Построение перспективы интерьера по заданному плану.

**Раздел 3. Построение перспективы архитектурного объекта. Построение теней. Построение отражений.** Тени в ортогональных проекциях. Построение перспективы архитектурного объекта с использованием двух точек схода. Построение перспективы архитектурного объекта с использованием одной точки схода. Построение перспективы поверхностей вращения способом архитектора. Построение теней в перспективе при искусственном освещении. Построение теней в перспективе при естественном освещении. Построение отражений в зеркальной плоскости.

### **4 Объем учебной дисциплины.**

| Вид учебной работы                             | Всего во 2 семестре |             |             |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                  | Акад. ч.    | Астрон.ч    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>            | <b>72</b>   | <b>54</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>         | <b>48</b>   | <b>36</b>   |
| Лекции                                         | 0,44                | 16          | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,89                | 32          | 24          |
| В том числе в форме практической работы        | 0,22                | 8           | 6           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,66</b>         | <b>23,6</b> | <b>17,7</b> |
| Подготовка к контрольным работам               | 0,66                | 9           | 6,75        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                     | 14,6        | 10,95       |
| <b>Вид итогового контроля: зачет с оценкой</b> | <b>0,01</b>         | <b>0,4</b>  | <b>0,3</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 0,01                | 0,4         | 0,3         |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа материалов»**

**1 Цель дисциплины** – приобретение обучающимися знаний и компетенций, необходимых для решения конкретных задач химического анализа.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.3, ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-8.2.

*Знать:*

- основные понятия, термины, методы и приемы качественного и количественного химического анализа;
- теоретические основы физико-химических методов анализа;
- принципы работы основных приборов, используемых для проведения качественного и количественного анализа;

*Уметь:*

- применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных аналитических задач;
- проводить обоснованный выбор метода анализа с учетом целей и особенностей данной практической задачи;
- проводить расчеты на основе проведенных исследований;
- проводить метрологическую оценку результатов количественного химического анализа

*Владеть:*

- основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа;
- приемами интерпретации результатов анализа на основе квалитетических оценок;
- методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике

**3 Краткое содержание дисциплины**

## Раздел I. Идентификация ионов элементов в растворах

### 1.1 Введение в современную аналитическую химию.

Аналитическая химия как основа методов изучения и контроля химического состава веществ в материальном производстве, научных исследованиях, в контроле объектов окружающей среды. Виды анализа. Элементный, молекулярный, фазовый и изотопный анализ. Количественный и качественный анализ органических и неорганических веществ. Химические, физико-химические методы анализа, их взаимосвязь, соотношение и применение. Аналитический сигнал как носитель качественной и количественной информации об объекте анализа. Постановка аналитической задачи. Алгоритм проведения анализа: отбор средней пробы, подготовка пробы к анализу, измерение аналитического сигнала и его метрологическая оценка, расчет результатов анализа и их интерпретация. Примеры решения задач аналитического контроля в химической технологии, в анализе объектов окружающей среды и др. Понятия о современных методах элементного анализа: атомно-эмиссионный анализ, атомно-абсорбционный анализ, рентгенофлуоресцентный анализ.

### 1.2 Специфика задач аналитической химии.

Основные термины аналитической химии. Обнаружение. Определение. Анализ. Аналитические химические реакции как основа химического анализа. Качественные и количественные аналитические химические реакции. Требования, предъявляемые к ним. Специфика аналитических реакций, используемых в анализе. Аналитическая форма и аналитические признаки. Аналитические реакции и аналитические эффекты. Характеристики аналитических реакций: чувствительность, избирательность (селективность). Групповые, общие, частные, характерные и специфические реакции. Пути повышения избирательности и чувствительности аналитических реакций.

1.3 Химические равновесия в гомогенных и гетерогенных системах, применяемых в аналитической химии.

Основные типы реакций, применяемых в аналитической химии (осаждения, кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления). Состояние ионов элементов в растворах. Константы равновесия аналитических реакций: термодинамические, концентрационные, условные. Факторы, влияющие на химическое равновесие (комплексообразование, образование малорастворимых соединений, изменение степени окисления определяемого иона, влияние природы растворителя, ионной силы, температуры, состава раствора).

Равновесия в аналитически важных протолитических системах. Константы кислотности и основности. Уравнения материального баланса. Вычисление pH растворов кислот и оснований различной силы, смесей кислот и оснований. Буферные растворы, используемые в химическом анализе: их состав, свойства (буферная емкость, область буферирования), расчет pH, применение в аналитической химии.

Аналитические реакции комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления. Общие, ступенчатые и условные константы устойчивости комплексных соединений. Использование реакций комплексообразования в аналитической химии (обнаружение и количественное определение, маскирование). Использование реакций осаждения в аналитических целях. Константа равновесия реакций осаждения-растворения; факторы, влияющие на растворимость осадков. Расчет условий осаждения и растворения осадков. Окислительно-восстановительные равновесия. Стандартный и реальный окислительно-восстановительные потенциалы.

Химические и физико-химические способы определения pH растворов. Равновесия аналитических реакций комплексообразования и управление ими. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Константа равновесия и ее химико-аналитическое значение. Расчет коэффициентов побочных реакций.

1.4. Качественные и количественные аналитические реакции с органическими аналитическими реагентами в анализе неорганических веществ.

Органические аналитические реагенты (ОР). Классификация ОР по типу реакций с неорганическими ионами. Комплексообразующие ОР и строение их молекул: функционально-аналитическая и аналитико-активная группы. Особенности и преимущества использования ОР, области применения. Дополнительно: теория действия комплексообразующих ОР, учет ионного состояния ОР и металла. Гипотеза аналогий и практические выводы из нее. Природа химической связи в комплексах ОР с ионами металлов и ее проявление в цветности комплексов. Реакции ОР с хромофорными элементами. Интенсивность окраски аналитических форм и интенсивность поглощения. Использование реакций органических реагентов в фотометрическом анализе.

## *Раздел 2. Количественный химический анализ*

### *2.1. Принципы и задачи количественного анализа.*

Классификация методов количественного анализа. Требования, предъявляемые к химическим реакциям в количественном анализе. Этапы количественного определения. Характеристика результатов количественного химического анализа. Определение содержания вещества в растворе, расчетные формулы. Способы представления результатов анализа. Тесты на выявление систематических погрешностей в результатах количественного химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка.

### *2.2. Титриметрический анализ. Типы реакций, используемых в титриметрии.*

Требования, предъявляемые к ним.

Принцип титриметрии. Титрование и его этапы. Графическое изображение процесса титрования – кривые титрования, их виды. Скачок на кривой титрования, точка эквивалентности (Т.Э.) и конечная точка титрования (К.Т.Т.). Первичные и вторичные стандарты. Приемы титриметрического анализа: прямое и обратное титрование, косвенные методы. Типы реакций, используемых в титриметрическом анализе; требования, предъявляемые к ним.

Дополнительно: инструментальные методы индикации ТЭ. Потенциометрическое титрование. Метод Грана. Другие способы установления конечной точки титрования.

### *2.3. Реакции нейтрализации в количественном химическом анализе.*

Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода кислотно-основного титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет и построение теоретических кривых титрования сильных и слабых одноосновных протолитов. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых кислотно-основного титрования. Способы установления конечной точки титрования. Кислотно-основные индикаторы, интервал перехода окраски индикатора, показатель титрования (рТ). Правило выбора индикатора для конкретного случая титрования. Практическое применение реакций кислотно-основного взаимодействия. Потенциометрическое титрование на основе реакций кислотно-основного взаимодействия. Индикаторные погрешности и их оценка.

2.4. Аналитические реакции комплексообразования и осаждения в количественном химическом анализе.

Использование комплексообразования в химическом анализе. Неорганические и органические лиганды. Комплексоны и их свойства. Условные константы устойчивости комплексонов и их практическое использование. Обоснование выбора оптимальных условий комплексонометрического титрования. Кривые комплексонометрического титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых титрования. Способы установления Т.Э. и К.Т.Т. Металлохромные индикаторы, принцип их действия. Выбор индикатора для конкретного случая титрования. Аналитические возможности метода комплексонометрического титрования. Применение комплексонов в аналитической химии в качестве маскирующих агентов. Применение химических реакций комплексообразования в фотометрическом анализе, в методе кондуктометрического титрования. Реакции осаждения в количественном химическом анализе. Гравиметрический анализ. Теоретическое обоснование выбора оптимальных условий осаждения кристаллических и аморфных осадков. Применение химических реакций

осаждения в методе потенциометрического титрования, в методе турбидиметрии. Особенности реакций комплексообразования (хелатообразования) ионов металлов с ЭДТА. Осадительное титрование.

2.5. Аналитические реакции окисления-восстановления в количественном химическом анализе.

Окислительно-восстановительная реакция и окислительно-восстановительный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Выбор титранта и оптимальных условий титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Индикация конечной точки титрования химическими и физико-химическими методами. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия. Характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода. Применение реакций окисления-восстановления в методе потенциометрического титрования.

2.6. Ионнообменная хроматография в количественном химическом анализе.

Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Изотерма ионного обмена. Выбор оптимальных условий ионнообменного разделения веществ. Применение ионнообменной хроматографии в аналитической химии органических и неорганических соединений: разделение, очистка, концентрирование и т.д.

*Раздел 3. Введение в физико-химические (инструментальные) методы анализа*

3.1. ФХМА – составная часть современной аналитической химии.

Классификация физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества. Примеры аналитических сигналов и их измерений в ФХМА.

3.2. Метрологические основы аналитических методов.

Основные аналитико-метрологические характеристики методов и результатов анализа, способы их оценки: предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя граница диапазона определяемых содержаний, селективность, прецизионность в условиях сходимости (повторяемости) и воспроизводимости, правильность, экспрессность. Обобщенные сведения о ГОСТ Р ИСО 5725 (2002).

3.3. Общая характеристика спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа. Представление о фотометрических, потенциометрических методах анализа и ионнообменной хроматографии.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины       |             |             |
|------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>               | <b>144</b>  | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,79</b>            | <b>64,4</b> | <b>48,3</b> |
| Лекции                                         | 0,45                   | 16          | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -                      | -           | -           |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1,34                   | 48          | 36          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,21</b>            | <b>80</b>   | <b>60</b>   |
| Контактная самостоятельная работа              | 2,21                   | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                        | 79,6        | 59,7        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Социально-психологические основы профессионального развития личности»**

**1. Цель дисциплины** – формирование социально ответственной личности, способной к самоорганизации и развитию, умеющей выстраивать и реализовывать свою жизненную стратегию, способной управлять своим временем в новых социальных реалиях, в условиях непрерывного образования, умеющей осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-4.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3*

*Знать:*

– сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования;

– методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе;

– общую концепцию технологий организации времени и повышения эффективности его использования;

– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

*Уметь:*

– планировать и решать задачи личностного и профессионального развития;

– анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

– устанавливать с коллегами (одногоруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения;

– творчески применять в решении практических задач инструменты технологий организации времени и повышения эффективности его использования.

*Владеть:*

– социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

– инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования;

– теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов;

– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

– способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

**3. Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Общество: новые условия и факторы развития личности*

1.11 Современное общество в условиях глобализации и информатизации.

1.12 Социальные процессы

1.13 Институты социализации личности

1.14 Институт образования

1.15 Социальная значимость профессии.

1.16 «Моя профессия в современном российском обществе»

*Раздел 2. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития*

2.15 Психология личности



2.16 Стратегии развития и саморазвития личности  
 2.17 Самоорганизация и самореализация личности  
 2.18 Личность в системе непрерывного образования  
 2.19 Целеполагание в личностном и профессиональном развитии. Практикум «Построение карьеры».

*Раздел 3. Группа. Социальные и психологические технологии группового поведения и лидерства*

5.5. Коллектив и его формирование. Практикум «Психология общения»  
 5.6. Стили руководства и лидерства. Практикум «Командообразование. Лидерство»  
 5.7. Практикум «Управление конфликтными ситуациями в коллективе»  
 5.8. Практикум «Мотивы личностного роста»  
 5.9. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Практикум «Искусство управлять собой»

Общее количество разделов 3.

## 6. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |             |           |
|------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.    | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>         | <b>72</b>   | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,33</b>      | <b>48,0</b> | <b>36</b> |
| Лекции                                         | 0,44             | 16,0        | 12        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,89             | 32,0        | 24        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,67</b>      | <b>24</b>   | <b>18</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,67             | 0,2         | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 23,8        | 17,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет</b>     |             |           |

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физическая и коллоидная химия»

**1 Цель дисциплины** – развитие представлений об основах физической и коллоидной химии, имеющих ключевое значение для понимания принципов обработки различных материалов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ОПК-1.1, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3.*

**знать:**

- основы химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий;
- основные соотношения термодинамики поверхностных явлений;
- основные закономерности различных вариантов модифицирования поверхности;
- положения и особенности основных теорий адсорбции;
- основные закономерности получения дисперсных систем и влияния степени диспергирования на их свойства;
- основы теории агрегативной устойчивости и кинетики коагуляции дисперсных систем;
- основные закономерности структурообразования и реологические свойства дисперсных систем;
- особенности экспериментальных методы определения основных характеристик дисперсных систем;

**уметь:**

–уметь применять основные законы физической химии в научной и производственной деятельности, анализировать и оценивать результаты произведенных расчетов;

–проводить расчеты основных характеристик дисперсных систем;

–выбирать корректный метод определения необходимой характеристики, в зависимости от природы исследуемого материала или свойств исследуемой дисперсной системы;

**владеть:**

–современными экспериментальными методами исследования физико-химических процессов;

–методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, методами проведения дисперсионного анализа и реологических измерений.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение в физико-химические основы обработки материалов. Предмет и содержание курса физической химии. Теоретические методы физической химии: термодинамический, статистический, квантово-механический, кинетический. Экспериментальные методы физической химии.

Раздел 1. I закон термодинамики.

Термодинамические системы и термодинамические параметры. Экстенсивные и интенсивные свойства системы. Термодинамический процесс. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Формулировки первого начала термодинамики. Механическая работа (работа расширения) и полезная работа. Применение I-го начала термодинамики к равновесным процессам изменения состояния системы. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии в изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Теплоемкость твердых веществ и жидкостей, теплоемкость идеальных газов. Тепловой эффект химического процесса. Стандартные состояния для индивидуальных веществ. Стандартные энтальпии образования и сгорания соединений. Применение закона Гесса для вычисления тепловых эффектов химических и физико-химических процессов. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.

Раздел 2. II закон термодинамики.

Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Работа равновесного и неравновесного процессов. Второе начало термодинамики, формулировки второго начала. Энтропия и ее свойства. Энтропия как критерий равновесия и направления самопроизвольного процесса в изолированных системах. Зависимость энтропии от температуры, давления и объема. Расчет изменения энтропии в различных процессах, связанных с изменением состояния идеального газа. Изменение энтропии при фазовых переходах. Постулат Планка (третий закон термодинамики). Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса как критерии направления и предела протекания процессов. Зависимость энергии Гельмгольца и энергии Гиббса от параметров состояния. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Расчет изменения стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца в химических реакциях при различных температурах. Системы переменного состава. Химический потенциал компонента системы.

Раздел 3. Химическое равновесие.

Краткая характеристика химического равновесия. Закон действующих масс. Способы выражения состава равновесной смеси. Связь термодинамической константы равновесия  $K_a$  с эмпирическими (концентрационными) константами равновесия для реакций между веществами в состоянии идеального газа. Выражение константы равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, идеальных и неидеальных

реакционных систем. Влияние давления и примеси инертного газа на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа Влияние температуры на константу химического равновесия. Уравнение изобары и изохоры химической реакции Вант-Гоффа.

Раздел 4. Фазовое равновесие (однокомпонентные системы).

Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фаза, компонент, число степеней свободы. Диаграмма фазовых равновесий для однокомпонентной системы. Характеристика полей и линий диаграммы. Тройная точка. Интегральные формы уравнения Клаузиуса-Клапейрона для процесса плавления-кристаллизации и для процессов испарения и возгонки. Взаимосвязь энтальпий плавления, испарения и возгонки в тройной точке. Применение уравнения Клапейрона-Клаузиуса для расчета изменения термодинамических функций при фазовых превращениях.

Раздел 5. Растворы неэлектролитов.

Классификации растворов. Термодинамические свойства идеальных растворов. Разбавленные растворы нелетучих веществ в летучих растворителях. Особенности их свойств. Коллигативные свойства (понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором по сравнению с чистым растворителем, повышение температуры кипения и понижение температуры отвердевания растворов). Использование коллигативных свойств для определения молярной массы, степени диссоциации и ассоциации растворенного вещества.

Раздел 6. Фазовое равновесие (многокомпонентные системы).

6.1. Классификация растворов жидкостей в жидкостях. Растворы неограниченно смешивающихся друг в друге жидкостей. Законы Рауля и Дальтона. Диаграммы «Р-Х», «Т-Х», «состав пара-состав жидкости» для идеальных и реальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова. Азеотропия. Правило рычага. Физико-химические основы разделения жидких смесей.

6.2. Системы с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов в твердой фазе. Изоморфизм. Типы твердых растворов. Диаграммы плавкости изоморфно кристаллизующихся веществ. Термический анализ, кривые охлаждения. Диаграммы неизоморфно кристаллизующихся веществ (с образованием простой (одной) эвтектики, с образованием устойчивых и неустойчивых соединений). Построение диаграммы плавкости по кривым охлаждения. Эвтектическая смесь. Определение состава эвтектики с помощью построения треугольника Таммана.

Основные признаки дисперсных систем; поверхностная энергия; количественные характеристики дисперсности. Классификации дисперсных систем. Особенности дисперсных систем т-ж и ж-ж, используемых в техническом дизайне. Использование измельченных материалов и системы т-г и г-т в техническом дизайне.

Раздел 7. Свойства поверхностей различной природы. Поверхностные явления.

7.1. Поверхностное натяжение - характеристика природы соприкасающихся фаз и их взаимодействия. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Свойства поверхностей жидких и твердых тел. Полярные и неполярные поверхности, их взаимодействие с жидкостями различной природы. Межфазное натяжение на границе т-ж. Методы определения поверхностного натяжения.

7.2. Адгезия, смачивание и роль капиллярных явлений при обработке различных материалов. Адгезия и когезия. Природа сил межфазного взаимодействия. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Смачивание и краевой угол. Закон Юнга. Связь работы адгезии с краевым углом (уравнение Дюпре-Юнга). Лиофильные и лиофобные поверхности. Методы определения краевых углов. Практическое значение адгезии и смачивания при обработке различных материалов и при нанесении покрытий на их поверхности. Влияние шероховатости поверхности и пористости на смачивание материалов. Влияние кривизны поверхности на внутреннее давление тел (уравнение

Лапласа). Капиллярные явления (уравнение Жюрена), их роль при нанесении покрытий, пропитке материалов. Уравнение Уошборна.

#### Раздел 8. Способы модификации поверхности различных материалов

8.1. Адсорбционное модифицирование. Адсорбция как явление, абсолютная и гиббсовская адсорбция. Классификация механизмов адсорбции (физическая адсорбция, хемосорбция и ионообменная адсорбция). Особенности адсорбции из газовой и жидкой фаз на поверхности твердых тел. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Особенности адсорбции ПАВ на поверхности ж-т.

8.2. Двойной электрический слой и параметры, которые на него влияют. Двойной электрический слой (ДЭС), механизмы образования ДЭС. Общие представления о теориях строения ДЭС. Уравнение Гуи-Чепмена. Теория Штерна. Толщина диффузного слоя и влияние на нее различных факторов. Примеры образования ДЭС. Мицеллы и их строение. Электрокинетический потенциал, как величина, характеризующая ДЭС. Экспериментальное определение электрокинетического потенциала для материалов разной природы. Формирование заряда поверхности, перезарядка поверхности. Изменение электроповерхностных характеристик материалов путем введения различных добавок (влияние рН дисперсионной среды, электролитов).

Раздел 9. Диспергирование материалов и влияние степени диспергирования на их свойства

9.1. Получение дисперсных систем. Гомогенная и гетерогенная конденсация. Примеры получения дисперсных систем методами физической и химической конденсации. Методы диспергирования. Уравнение Ребиндера для работы диспергирования. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера).

9.2. Влияние степени диспергирования на свойства материалов. Зависимость термодинамической реакционной способности от дисперсности. Уравнение Кельвина. Влияние дисперсности на растворимость, константу равновесия химической реакции, температуру фазового перехода. Порошковые материалы (системы т-г) в техническом дизайне. Приготовление водных и неводных дисперсий из порошков различной природы. Экспериментальные методы определения дисперсности порошковых материалов (микроскопия, седиментация, оптические методы и пр.).

#### Раздел 10. Определение основных характеристик диспергированных материалов

10.1. Основные характеристики диспергированных материалов. Количественные характеристики пористых материалов. Классификация пор по Дубинину. Определение удельной поверхности порошков методами адсорбции из жидкой фазы. Закон Генри. Уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра и его анализ. Определение констант этого уравнения (линейная форма уравнения Ленгмюра). Особенности адсорбции ПАВ. Ограничения и особенности метода адсорбции из жидкой фазы для определения удельной поверхности различных материалов.

10.2. Определение удельной поверхности и пористости порошков методами адсорбции из газовой фазы. Теория полимолекулярной адсорбции Брунауэра, Эммета, Теллера (БЭТ), уравнение изотермы адсорбции, его анализ. Линейная форма уравнения БЭТ и расчет его констант. Определение удельной поверхности методом БЭТ. Теория капиллярной конденсации. Расчет интегральной и дифференциальной кривых распределения объема пор по размерам. Особенности адсорбции на микропористых материалах. Обобщенное уравнение теории Дубинина объемного заполнения микропор, частные случаи этого уравнения (уравнение Дубинина-Радушкевича). Выбор уравнения для расчета удельной поверхности и пористости порошков для реальной изотермы адсорбции.

#### Раздел 11. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем

Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивости систем. Лиофильные дисперсные системы – общие вопросы, примеры. Лиофобные дисперсные системы. Факторы устойчивости лиофобных систем.

Быстрая и медленная коагуляция. Необходимость стабилизации суспензий и эмульсий, применяемых в техническом дизайне. Теория ДЛФО и ее применение в качестве количественной оценки агрегативной устойчивости дисперсных систем. Основные положения теории Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека (ДЛФО).

Расклинивающее давление и его составляющие. Энергия электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Силы и энергия притяжения. Общее уравнение для энергии взаимодействия дисперсных частиц. Различные пути стабилизации дисперсных систем.

Раздел 12. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем

Реологический метод исследования дисперсных систем. Основные понятия и идеальные законы реологии. Моделирование реологических свойств тел. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Ньютоновские и ньютоновские жидкости. Псевдопластические и дилатантные жидкости и твердообразные тела. Экспериментальные методы определения реологических характеристик. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем. Реологические свойства структурированных жидкообразных и твердообразных систем. Анализ кривых течения различных систем. Типы структур, образующихся в агрегативно-устойчивых и агрегативно-неустойчивых дисперсных системах. Возникновение объемных структур в агрегативно-неустойчивых (лиофобных) дисперсных системах. Взаимосвязь между видом потенциальной кривой взаимодействия частиц (по теории ДЛФО) и типом возникающих структур. Коагуляционно-тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Переход одних структур в другие. Теория структурообразования (физико-химическая механика) как основа получения новых материалов.

**4 Объем учебной дисциплины** – все виды учебной работы, з.е. и часы для таблицы берутся из учебного плана (УП) и РПД.

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |             |              |
|------------------------------------------------|------------------|-------------|--------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.    | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b>  | <b>81</b>    |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,79</b>      | <b>64,4</b> | <b>48,3</b>  |
| Лекции                                         | 0,89             | 32          | 24           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,89             | 32          | 24           |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0                | 0           | 0            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,22</b>      | <b>8</b>    | <b>6</b>     |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,22             | -           | -            |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 8           | 6            |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |             |              |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1</b>         | <b>36</b>   | <b>27,15</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1                | 0,4         | 0,3          |
| Подготовка к экзамену.                         |                  | 35,6        | 26,7         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |             |              |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История дизайна»

**1 Цель дисциплины** – познакомить студентов с основными этапами развития культуры производства предметов быта, инструментов и орудий труда, этапами становления дизайна печатной продукции, развития ландшафтного дизайна как синтеза искусств.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-5.1, 5.2, 5.3

**знать:**

- основные этапы истории стилей;
- общие черты и элементы стилистической принадлежности, характеристики стилей;
- факторы, определяющие применение проектных решений;
- выдающиеся памятники ландшафтной архитектуры, промышленного и полиграфического дизайна;
- источники информации по истории дизайна.

**уметь:**

- использовать средства исторического анализа для повышения эстетической ценности художественного изделия;
- выявлять характерные признаки стилей и определять стилевую принадлежность;
- находить необходимую информацию по предмету.

**владеть:**

- приёмами анализа стилистических особенностей

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Древний период, дизайн-решения.**

1.1. Стилистика древневосточных и античных цивилизаций. Технологические возможности и дизайн ремесленных изделий, древних садов и памятников письменности (страны междуречья и древнего Египта, древней Греции и Рима).

1.2. Средневековье: романский и готический стили, стилистика исламских стран и стран Дальнего Востока, русская средневековая стилистика. Технологические возможности и дизайн. Характерные черты информационного дизайна, дизайна предметов и садов.

#### **Раздел 2. Период Нового времени.**

2.1. Ренессанс и барокко. Общие черты в различных видах дизайн-деятельности. Стилистика и дизайн итальянского ренессанса. Барокко в дизайне Европы и России.

2.2. Классицизм и романтизм. Характерные черты дизайна. Дизайн эпох классицизма и романтизма в Западной Европе и России.

2.3. Бидермаер. Дизайн без стилистических предпочтений. Бидермаер как переход к стилям Новейшего времени. Эклектика в дизайне.

#### **Раздел 3. Период Новейшего времени.**

3.1. Модерн и Арт-Деко. Арт-дизайн. Конструктивистский дизайн. Школы дизайна. Модерн в Западной Европе, США и России. Арт-деко в США и Западной Европе, советский конструктивизм. Школы дизайна: Российская империя, Германия, СССР.

3.2. Современные стили. Направления дизайна середины – конца XX в. Направления дизайна с середины и до конца XX в. Современное дизайн-образование.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр.ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5,0</b>       | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,1</b>       | <b>112</b> | <b>84</b>  |

|                                              |                |           |           |
|----------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|
| Лекции                                       | 1,8            | 64        | 48        |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 1,3            | 48        | 36        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>0,9</b>     | <b>32</b> | <b>24</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 0,9            | 32        | 24        |
| <b>Вид контроля:</b>                         |                |           |           |
| <b>Экзамен</b>                               | <b>1,0</b>     | <b>36</b> | <b>27</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,0            | 35,6      | 26,7      |
| Подготовка к экзамену.                       |                | 0,4       | 0,3       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>               | <b>Экзамен</b> |           |           |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая химия силикатных материалов»

**1 Цель дисциплины** – формирование знаний о структуре применяемых в техническом дизайне материалов (керамики, вяжущих материалов, стекла и ситаллов, дерева, пластиков), некоторых их свойствах, физико-химических закономерностях процессов, лежащих в основе их получения и практических навыков в этих областях.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ОПК-3.1, 3.2, 3.3, 8.1, 8.2, 8.3*

*Знать:*

- особенности строения силикатов в кристаллическом, стеклообразном, высокодисперсном и жидком состоянии, взаимосвязи структуры и свойств материалов в различных состояниях, а также пути управления их свойствами;
- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
- основные положения учения о фазовых равновесиях и диаграммах состояния различных силикатных систем, лежащих в основе расчета составов технических силикатных продуктов;
- физико-химические основы важнейших процессов, происходящих при высокотемпературном синтезе силикатов и других тугоплавких соединений;
- основные классы синтетических полимеров, их структуру и классификацию, химическое строение макромолекул, особенности линейных, разветвленных и сетчатых полимеров, их физико-химические свойства и методы их получения;
- строение и состав древесины разных пород, химическое строение и физическая структура целлюлозы и лигнина, а также связь между структурой древесины и ее физико-химическими свойствами.

*Уметь:*

- выбирать современные материалы различных классов с учётом художественных закономерностей формирования готовой продукции;
- определять физико-химические, технологические и органолептические свойств выбранных материалов;
- организовывать контроль качества материалов, технологических параметров и готовой продукции;
- проводить классификацию материалов и технологий для изготовления художественно-промышленных объектов;
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и их применимости для решения художественных задач

*Владеть:*

- методикой работы с диаграммами состояния и уметь использовать их для решения практических задач силикатной технологии, включая выбор оптимальных составов технических продуктов и оценку параметров физико-химических процессов;
- теоретическими основами процессов синтеза силикатов, включая знание их механизма, кинетики и влияния основных технологических параметров на их направление, скорость и степень завершенности;
- методами и средствами теоретического и экспериментального исследования процессов синтеза, изучения свойств силикатных материалов в различных состояниях вещества.
- теоретическими основами процессов синтеза полимерных материалов различных классов;
- методиками определения основных физико-механических свойств древесины.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1 «ТНСМ в различных состояниях и физико-химические основы процессов их синтеза»**

**1.1 Структура кристаллических силикатов** и их классификация. Полиморфизм. Дефекты кристаллической решетки – дефекты по Шотки и Френкелю, твердые растворы, дислокации. Влияние дефектов структуры на свойства материалов и условия их синтеза.

**1.2 Расплавы силикатов.** Особенности жидкого состояния и строение расплавов силикатов. Особенности и свойства силикатных расплавов.

**1.3. Силикаты в стеклообразном состоянии.** Гипотезы строения стекла. Условия образования стекол. Виды стекол и их свойства

**1.4 Силикаты в высокодисперсном состоянии.** Устойчивость и коагуляция коллоидных силикатных систем. Коллоидные свойства кремнезема, гели кремневой кислоты. Структурно-механические свойства силикатных высокодисперсных систем на примерах кремнегелей и системы «глина-вода».

#### **Раздел 2 «Учение о фазовых равновесиях и диаграммы состояния силикатных систем».**

**2.1. Основные понятия учения о фазовых равновесиях.** Значение диаграмм состояния для решения технических задач в технологии силикатов и других тугоплавких соединений. Правило фаз Гиббса и его применение при работе с диаграммами состояния. Методы построения диаграмм состояния.

**2.2. Диаграммы состояния однокомпонентных систем.** Элементы строения однокомпонентных диаграмм состояния. Диаграмма состояния системы  $\text{SiO}_2$ . Полиморфные модификации кремнезема, характеристика их структуры и свойств. Отклонения от равновесных состояний в системе  $\text{SiO}_2$ . Кварцевое стекло. Значение системы  $\text{SiO}_2$  для химии и технологии силикатов. Системы  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**2.3. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.** Основные типы диаграмм, элементы их строения и правила работы с ними. Правило рычага и его применение для количественных расчетов в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния систем  $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2$ ,  $\text{CaO-SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ,  $\text{MgO-SiO}_2$ .

**2.4. Диаграммы состояния трехкомпонентных систем.** Основные типы диаграмм, элементы их строения и правила работы с ними. Изотермические сечения и политермические разрезы. Применение правила рычага для количественных расчетов в трехкомпонентных системах. Диаграммы состояния систем  $\text{Na}_2\text{O-CaO-SiO}_2$ ,  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ,  $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ,  $\text{MgO-CaO-SiO}_2$ . Особенности этих систем и краткая характеристика существующих в них соединений. Определение последовательности фазовых превращений в этих системах при изменении температуры.



### **Раздел 3 «Физико-химические основы процессов при синтезе силикатных и других тугоплавких соединений»**

**3.1 Диссоциация.** Константа равновесия и упругость диссоциации, и их зависимость от температуры для карбонатов, сульфатов и нитратов, используемых в качестве сырьевых материалов в технологии силикатов и других тугоплавких материалов.

**3.2 Дегидратация.** Формы связи воды в твердых телах и ее структурное состояние: конституционная, кристаллизационная и адсорбционная вода. Гидроксиды, кристаллогидраты постоянного и переменного состава, цеолиты. Межслоевая вода в глинистых минералах. Факторы, влияющие на процесс дегидратации. Поведение веществ и структурные изменения при дегидратации.

**3.3 Твердофазные реакции.** Общие сведения и значение гетерогенных реакций для технологии силикатных и других тугоплавких материалов. Виды и механизм диффузии при твердофазных реакциях и стадии, лимитирующие их скорость. Схемы диффузионных процессов на примере некоторых реакций в твердом состоянии. Теория Таммана-Хедвала. Описание кинетики твердофазных реакций с помощью различных моделей. Особенности реакций в твердом состоянии и факторы, влияющие на их скорость.

**3.4 Спекание.** Сущность, признаки и движущая сила процесса спекания. Виды спекания. Механизм твердофазного спекания по Френкелю и Пинесу, механизм других видов спекания. Кинетика процесса спекания. Коалесценция и критерильный размер пор по Гегузину. Роль вязкости и поверхностного натяжения жидкой фазы при жидкостном спекании. Факторы, влияющие на процесс спекания. Влияние спекания на структуру и свойства силикатных и других тугоплавких материалов.

**3.5 Рекристаллизация.** Сущность, признаки и движущая сила процесса рекристаллизации. Первичная и вторичная рекристаллизация. Механизм и кинетика процесса рекристаллизации. Схема роста зерен при вторичной рекристаллизации по Бурке. Факторы, влияющие на скорость рекристаллизации, и ее влияние на микроструктуру и свойства силикатных и других тугоплавких материалов.

**3.6 Плавление.** Плавление как фазовый переход первого рода. Структурные изменения при плавлении. Предплавление и процесс кооперативного позиционного разупорядочения. Температура плавления и ее связь с теплотой плавления и изменением энтропии. Внутренние и внешние факторы, влияющие на температуру плавления. Тугоплавкие вещества. Специфика плавления кристаллических и аморфных тел.

**3.7 Кристаллизация.** Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Особенности и механизм гомогенного и гетерогенного зародышеобразования новой фазы в расплавах. Склонность расплавов силикатов к переохлаждению. Механизм роста кристаллов в сильно и слабо пересыщенных расплавах. Роль дефектов кристаллической решетки (дислокаций) при росте кристаллов. Зависимость числа образующихся центров кристаллизации и линейной скорости роста кристаллов от степени переохлаждения. Кривые Таммана. Значение процесса кристаллизации в технологии силикатов и его влияние на свойства технических продуктов.

### **Раздел 4 «Физико-химические основы полимеров».**

Старение и стабилизация полимеров. Физическая структура полимеров. Внутримолекулярное и межмолекулярное взаимодействие в полимерах. Надмолекулярная структура полимеров. Агрегатные и фазовые состояния полимеров.

**4.1. Общие представления о полимерах.** Структура и классификация полимеров. Химическое строение макромолекул. Особенности линейных, разветвленных и сетчатых полимеров. Стереорегулярность и пространственная изомерия полимеров

**4.2. Методы получения полимеров и физическая структура полимеров.** Способы синтеза полимеров. Старение и стабилизация полимеров. Физическая структура полимеров. Внутримолекулярное и межмолекулярное взаимодействие в полимерах. Надмолекулярная структура полимеров. Агрегатные и фазовые состояния полимеров

**4.3. Основные классы синтетических полимеров.** Карбоцепные полимеры Полиэтилен. Полипропилен. Поливинилхлорид. Поливинилфторид. Политетрафторэтилен. Полимеры акриловой и метакриловой кислот и их производных. Полимерные спирты, их сложные эфиры и ацетали. Фенолоальдегидные олигомеры и полимеры. Гетероцепные полимеры. Карбамидо- и меламинаформальдегидные олигомеры и полимеры. Сложные олигоэфиры и полиэфиры. Полиуретаны. Эпоксидные олигомеры и полимеры.

#### **Раздел 5. Структура, физика и химия древесины и ее компонентов.**

Состав и строение древесины. Химическое строение и физическая структура целлюлозы. Конформационные превращения целлюлозы. Межмолекулярное взаимодействие в целлюлозе. Водородные связи. Надмолекулярная структура целлюлозы. Лигнин. Состав, структура, свойства. Физические и физико-химические свойства древесины. Влияние структуры древесины на ее свойства. Плотность, пористость и проницаемость древесины. Механические свойства. Тепловые и электрические свойства. Влажность древесины и взаимодействие древесины с водой. Сорбционные свойства древесины и ее компонентов

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                                                 | Объем дисциплины |            |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                                    | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                               | <b>5</b>         | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                     | <b>3,1</b>       | <b>112</b> | <b>84</b>  |
| Лекции                                                             | 1,35             | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                                          | 1,35             | 48         | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                           | 0,4              | 16         | 12         |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ) | 0,3              | 10         | 7,5        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                      | <b>0,9</b>       | <b>32</b>  | <b>24</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                                  | 0,9              | -          | -          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины                       |                  | 32         | 24         |
| <b>Вид контроля:</b>                                               |                  |            |            |
| <b>Экзамен</b>                                                     | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация                       | 1                | 0,4        | 0,3        |
| Подготовка к экзамену.                                             |                  | 35,6       | 26,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                     | <b>Экзамен</b>   |            |            |

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **«Композиция»**

**1 Цель** дисциплины - приобретение студентами профессиональных знаний в области создания объектов дизайна по специальности «Технология художественной обработки материалов».

#### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1, 1.3, 1.5, 5.1, 5.2, 5.3, ОПК-2.1.*

#### **Знать:**

- закономерности и особенности социально исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;
- категориально понятийный аппарат дизайнерской деятельности
- методики поиска творческих идей;
- основные приемы и методы художественно графических работ;

- методы совершенствование дизайна инженерного творчества.

#### **Уметь:**

- понимать и воспринимать разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах;
- определить смысловую идею, культурно художественную основу продукции;
- разработать структуру/содержание продукции;
- определить функционал продукции с учетом требований безопасности, культурологии, эргономики и гигиены, а также возрастной физиологии и психологии.
- выполнить черновые поисковые и демонстрационные, художественные и технические эскизы продукции и передать их на уточнение и корректировку;
- выполнить трехмерное эскизное моделирование элементов, механизмов;
- осуществить поиск цветографического решения и подбор материалов;
- осуществить макетирование простыми способами и средствами;

#### **Владеть:**

- навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических нормлогическими и интуитивными методами поиска новых идей и решений;
- способностью создавать образные дизайн-объекты;
- осуществить поиск цветографического решения и подбор материалов;
- осуществить макетирование простыми способами и средствами;
- простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально историческом, этическом и философском контекстах.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Введение**

Специфика композиции в рамках специальности «Технология художественной обработки материалов». Композиция – как основа дизайнерской идеи. Понятие о композиции в различных видах дизайна. Значение композиции при подготовке дизайнера. Смысл композиционных заданий, возможности анализа при построении композиции, конструктивный подход при проектировании предметов и пространства. Материалы для выполнения композиционных заданий, их возможности, положительные и отрицательные свойства материалов и их использование. Композиция как специфическая деятельность. Художник, дизайнер и композиция объекта, осмысление композиции через осмысление функциональных и социальных особенностей объекта. Композиция на плоскости, в объеме и пространстве. Примеры удачных композиционных решений в дизайн-процессе.

#### **3 семестр «Плоскостная композиция»**

##### **Раздел 1. Силуэт.**

Работа над выразительным силуэтом: необходимо выбрать узнаваемый ракурс, при котором мы узнаем в силуэте заданный объект, создать в заданном формате простейшую композицию по принципу орнаментальной сетки, научиться чувствовать баланс фона и изображения.

##### **Раздел 2. Движение.**

Изображение движения на плоскости: нужно перевести в силуэт данный преподавателем объект, выбрав ракурс который сохраняет заданную тему и узнаваемость объекта. Затем следует скомпоновать силуэт в выбранном формате, при помощи линий и пятен организовать внутреннее пространство силуэта геометрическими элементами отвечающими характеру задания. Кроме работы на плоскости нужно воспроизвести композицию из белой бумаги в рельефе, в круглой скульптуре, в объемно-пространственной композиции.

##### **Раздел 3. Ритм.**

Создание ритмической композиции: выбрать объект несущий в себе ритмическое начало, сделать этюд этого объекта. Выбрав выгодный, узнаваемый ракурс объекта перевести его в силуэт вписав в заданный формат, наполнить силуэт объекта геометрическими пятнами и линиями организованными в разные виды ритмов (повтор,

простой ритм, сложный ритм). Впоследствии выполнить данную композицию языком пластики, переведя в рельеф, круглую скульптуру, объемно-пространственную композицию.

#### **4 семестр «Объемная композиция»**

##### **Раздел 4. Статика.**

Создание статичной композиции и придание ей определённого настроения визуальными средствами: выбрать объект обладающий данным качеством, лаконично изобразить его линейно. При помощи тональных градаций добиться выразительности. Вводя цвет добиться ассоциаций:

- а) тихой, светлой радости;
- б) восторга;
- в) яростного ликования;
- г) легкой грусти;
- д) печали;
- е) скорби;
- ж) безразличия;

Воплотить полученный образ пластическими средствами в рельефе из белой бумаги. На основе полученных навыков воспроизвести банный объект в объеме с учетом цветового декорирования его поверхностей.

##### **Раздел 5. Движение и покой.**

Работа с композицией, использующей контрасты: используя геометрические элементы создать свободную композицию сочетающую в себе движение и покой. Скомпоновать данную композицию в заданном формате, усилить влияние статических и геометрических форм введя цвет.

##### **Раздел 6. Абстракция.**

Абстрактная композиция как форма передачи реалистического образа: лаконично изобразить заданный объект, избегая реалистических приемов, путем глубокой стилизации уйти от реального образа. В процессе работы освободить объект от повествовательности, литературности, но при этом добиться что бы композиция сохранила и усилила категории абстракции такие как движение, покой, равновесие, легкость, тяжесть и т.д.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                                 | Всего       |            | Семестр     |             |             |              |
|----------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                                                    |             |            | 3й семестр  |             | 4й семестр  |              |
|                                                    | ЗЕ          | Акад. ч.   | ЗЕ          | Акад. ч.    | ЗЕ          | Акад. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>7,0</b>  | <b>252</b> | <b>4,0</b>  | <b>144</b>  | <b>3,0</b>  | <b>108,0</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>4,44</b> | <b>160</b> | <b>2,22</b> | <b>80</b>   | <b>2,22</b> | <b>80</b>    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>2,22</b> | <b>80</b>  | <b>1,11</b> | <b>80</b>   | <b>1,11</b> | <b>80</b>    |
| Лекции                                             | -           | -          | -           | -           | -           | -            |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 4,44        | 160        | 2,22        | 80,0        | 2,22        | 80,0         |
| в том числе в форме практической подготовки        | 2,22        | 80         | 1,11        | 80          | 1,11        | 80           |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | -           | -          | -           | -           | -           | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,56</b> | <b>92</b>  | <b>1,78</b> | <b>64,0</b> | <b>0,78</b> | <b>28,0</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 2,56        | 0,4        | 1,78        | 0,2         | 0,78        | 0,2          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |             | 91,6       |             | 63,8        |             | 27,8         |

| Виды контроля:                               |       |             |            |              |            |             |
|----------------------------------------------|-------|-------------|------------|--------------|------------|-------------|
|                                              |       |             | Зачёт      |              | Зачёт      |             |
|                                              |       |             |            |              |            |             |
| Вид учебной работы                           | Всего |             | Семестр    |              |            |             |
|                                              |       |             | 3й семестр |              | 4й семестр |             |
|                                              | ЗЕ    | Астр.<br>ч. | ЗЕ         | Астр<br>. ч. | ЗЕ         | Астр.<br>ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 7,0   | 252         | 4,0        | 108          | 3,0        | 81          |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 4,44  | 120         | 2,22       | 60           | 2,22       | 60          |
| в том числе в форме практической подготовки  | 4,44  | 120         | 2,22       | 60           | 2,22       | 60          |
| Лекции                                       | -     | -           | -          | -            | -          | -           |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 4,44  | 120         | 2,22       | 60           | 2,22       | 60          |
| в том числе в форме практической подготовки  | 2,22  | 60          | 1,11       | 60           | 1,11       | 60          |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | -     | -           | -          | -            | -          | -           |
| Самостоятельная работа                       | 2,56  | 69          | 1,78       | 48,0         | 0,78       | 21,0        |
| Контактная самостоятельная работа            | 2,56  | 0,3         | 0,78       | 0,15         | 0,78       | 0,15        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 68,7        |            | 47,85        |            | 20,85       |
| Виды контроля:                               |       |             |            |              |            |             |
|                                              |       |             | Зачёт      |              | Зачёт      |             |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Цветоведение и живопись»

**1 Цель дисциплины** – является научить студентов способам изображения предметов и пространства в цвете, выполнению рисунков, эскизов и набросков объектов художественного производства.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1, 1.3, 1.5, 5.1, 5.2, 5.3, ОПК-2.1.*

**знать:**

- основные разновидности живописи;
- факторы, определяющие выразительность и эмоциональное воздействие живописных произведений;
- живописные жанры (портрет, пейзаж, натюрморт, историческую, батальную, бытовую живопись);
- основные разновидности живописных материалов;
- основные цвета, монохроматические и составные цвета; цветовые палитры;
- области применения цветовых решений при производстве художественно-промышленных изделий

**уметь:**

- использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности художественного изделия

**владеть:**

- техникой эскизирования объектов художественного производства

### 3 Краткое содержание дисциплины

**Введение.** Основные разновидности живописи. Живописные жанры: портрет, пейзаж, натюрморт, историческая, батальная, бытовая живопись.

**Раздел 1.** Свойства цвета, теоретическое цветоведение.

1.1 Цвет в живописи. Роль цвета в различных разновидностях и жанрах живописи, как средства передачи формы и пространства на плоскости. Психология визуального восприятия относительно цвета.

1.2 Подбор тона и цвета для усиления психофизиологического воздействия. Факторы, определяющие выразительность и эмоциональное воздействие живописных произведений. Управление психо-физиологическим воздействием на человека с помощью цвета. Природа цветового восприятия: субъективные и объективные свойства цвета. Теоретические принципы анализа и построения живописной плоскости: системы цвета, организация взаимоотношений цветовых стимулов (контрасты), колорит.

**Раздел 2.** Реалистичные изображения в акварельной технике. Свойства акварели. Принципы ведения работы акварелью. Подбор цвета в акварели. Смешение минимального количества красок для получения адекватного цвета. Прозрачность акварели. Приёмы работы акварелью. Приёмы создания реалистичного изображения.

2.1 Сближенные цвета, оттенки цвета, способы гармонизации близких по цвету оттенков. Дополнительные цвета, влияние освещения на цвет предметов.

2.2 Контрастные цвета. Понятие о взаимном цветовом влиянии предмета и фона, цветных рефлексах. Способы гармонизации контрастных цветов.

**Раздел 3.** Пространственные и композиционные свойства цвета. Понятие о влиянии цвета в построении иерархии изображаемых объектов

3.1 Тёмное и светлое, тёплое и холодное при иерархической организации изображения. Воздушная перспектива, холодные оттенки дальнего плана, выявление объёма и пространства цветом. Способы получения нужного оттенка на палитре и на картине, лессировки.

3.2 Цветовые контрасты и цветовая насыщенность при организации пространства. Выявление главного предмета постановки средствами цвета, «главенство» тёплых оттенков, контрастность цвета главного в картине. Светотеневая моделировка в акварельной живописи, способы создания мягких переходов цвета и тональных градиентов.

### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                                 | Всего |             | Семестр |             |      |             |
|----------------------------------------------------|-------|-------------|---------|-------------|------|-------------|
|                                                    |       |             | 1       |             | 2    |             |
|                                                    | ЗЕ    | Акад.<br>ч. | ЗЕ      | Акад.<br>ч. | ЗЕ   | Акад.<br>ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 4     | 144         | 1       | 36          | 3    | 108         |
| Контактная работа – аудиторные занятия:            | 2,66  | 96          | 0,88    | 32          | 1,78 | 64          |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,66  | 80          | 0,88    | 32          | 1,33 | 48          |
| Лекции                                             | 0,45  | 16          | -       | -           | 0,45 | 16          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 2,21  | 80          | 0,88    | 32          | 1,33 | 48          |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,21  | 80          | 0,88    | 32          | 1,33 | 48          |
| Самостоятельная работа                             | 1,34  | 48          | 0,12    | 4           | 1,22 | 44          |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,34  | 0,6         | 0,12    | 0,2         | 1,22 | 0,4         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |       | 47,4        |         | 3,8         |      | 43,6        |
| Виды контроля:                                     |       |             |         |             |      |             |

|  |  |              |                        |
|--|--|--------------|------------------------|
|  |  | <b>Зачёт</b> | <b>Зачёт с оценкой</b> |
|--|--|--------------|------------------------|

| Вид учебной работы                           | Всего |             | Семестр |              |                 |             |
|----------------------------------------------|-------|-------------|---------|--------------|-----------------|-------------|
|                                              |       |             | 1       |              | 2               |             |
|                                              | ЗЕ    | Астр.<br>ч. | ЗЕ      | Астр<br>. ч. | ЗЕ              | Астр.<br>ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 4     | 108         | 1       | 27           | 3               | 81          |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 2,66  | 72          | 0,88    | 24           | 1,78            | 48          |
| в том числе в форме практической подготовки  | 2,66  | 72          | 0,88    | 24           | 1,33            | 36          |
| Лекции                                       | 0,45  | 12          | -       | -            | 0,45            | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 2,21  | 60          | 0,88    | 24           | 1,33            | 36          |
| в том числе в форме практической подготовки  | 2,21  | 60          | 0,88    | 24           | 1,33            | 36          |
| Самостоятельная работа                       | 1,34  | 36          | 0,12    | 3            | 1,22            | 33          |
| Контактная самостоятельная работа            | 1,34  | 0,45        | 0,12    | 0,15         | 1,22            | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 35,55       |         | 2,85         |                 | 32,7        |
| Виды контроля:                               |       |             |         |              |                 |             |
| Вид итогового контроля:                      |       |             | Зачёт   |              | Зачёт с оценкой |             |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Графика и визуализация в создании художественно-промышленных изделий»**

**1 Цель дисциплины** – научить студентов способам изображения предметов и пространства на плоскости, выполнению рисунков, эскизов и набросков объектов художественного производства.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1, 1.3, 1.5, 5.1, 5.2, 5.3, ОПК-2.1.*

**знать:**

- основные законы выполнения рисунка на плоскости;
- законы изображения трехмерного пространства на плоскости листа,
- технику рисунка и используемые материалы;
- технику эскизирования художественно-промышленных изделий,
- понятия фактуры, матовости, прозрачности предмета, понятие перспективы;

**уметь:**

- использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности художественного изделия

**владеть:**

- основными приемами выполнения рисунка карандашом,
- техникой эскизирования объектов художественного производства.

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Введение**

Рисунок, как основное средство изображения предметов. Использование законов построения изображения для передачи информации об объекте. Современные средства изображения, понятие компьютерного рисунка

#### **Раздел 1. Линейное рисование.**

**1.1.** Линейное рисование. Способы передачи объёма и пространства линиями. Усиление контрастности и толщины линии первого плана относительно дальнего плана.

**1.2.** Пропорциональное рисование. Соотношения размеров предметов и постановки в целом. Рисование без передачи пространства.

Рисование геометрических тел. Способы передачи объёма и пространства постановки средствами линии. Геометрические основы построения изображения в академическом рисунке.

#### **Раздел 2. Рисование с применением свето-теневой моделировки.**

**2.1.** Способы передачи объёма и пространства с использованием штриха и тушёвки.

**2.2.** Передача объёма предметов. Понятие о светотеневом разломе, тональности освещённых и затенённых поверхностей, распределении светлого тона блик-свет-полутон-разлом-тень-рефлекс. Понятие о культуре штриха, штриховке по форме, использовании штриховой сетки.

**2.3.** Передача пространства. Изображение пространства с помощью тона: контрастность и насыщенность ближнего плана с размытостью и тональной сближенностью дальних планов.

#### **Раздел 3. Натюрморт в интерьере, интерьер**

**3.1.** Построение изображений сложных объектов, анализ конструкции предметов, использование обрубочных упрощений при построении объёмного изображения на примере рисования натюрморта в интерьере.

**3.2.** Приёмы академического рисунка при передаче объёма и пространства в сложных объектах на примере рисования интерьера. Планы в сложных объектах, фактурность штрихования первого плана и растушёвка дальнего плана.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                                 | Всего       |            | Семестр      |           |                        |           |
|----------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|-----------|------------------------|-----------|
|                                                    |             |            | 1            |           | 2                      |           |
|                                                    | ЗЕ          | Акад. ч.   | ЗЕ           | Акад. ч.  | ЗЕ                     | Акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>4</b>    | <b>144</b> | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>2,64</b> | <b>96</b>  | <b>0,88</b>  | <b>32</b> | <b>1,76</b>            | <b>64</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>2,64</b> | <b>96</b>  | <b>0,88</b>  | <b>32</b> | <b>1,76</b>            | <b>64</b> |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 2,64        | 96         | 0,88         | 32        | 1,76                   | 64        |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,64        | 96         | 0,88         | 32        | 1,76                   | 64        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>1,36</b> | <b>48</b>  | <b>1,12</b>  | <b>40</b> | <b>0,24</b>            | <b>8</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,36        | 0,6        | 1,12         | 0,2       | 0,24                   | 0,4       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |             | 47,4       |              | 39,8      |                        | 7,6       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     |             |            | <b>Зачёт</b> |           | <b>Зачёт с оценкой</b> |           |

| Вид учебной работы | Всего | Семестр |   |
|--------------------|-------|---------|---|
|                    |       | 1       | 2 |



|                                                    | ЗЕ   | Астр.<br>ч. | ЗЕ           | Астр.<br>ч. | ЗЕ                     | Астр.<br>ч. |
|----------------------------------------------------|------|-------------|--------------|-------------|------------------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 4    | 108         | 2            | 54          | 2                      | 54          |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | 2,64 | 72          | 0,88         | 24          | 1,76                   | 48          |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | 2,64 | 72          | 0,88         | 24          | 1,76                   | 48          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 2,64 | 72          | 0,88         | 24          | 1,76                   | 48          |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,64 | 72          | 0,88         | 24          | 1,76                   | 48          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 1,36 | 36          | 1,12         | 30          | 0,24                   | 6           |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,36 | 0,45        | 1,12         | 0,15        | 0,24                   | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |      | 35,55       |              | 29,85       |                        | 5,7         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     |      |             | <b>Зачёт</b> |             | <b>Зачёт с оценкой</b> |             |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Пластическое моделирование»

**1 Цель дисциплины** - приобретение студентами профессиональных и углубленных знаний по специальности «Технология художественной обработки материалов» для последующей производственно-технологической и проектной деятельности в области художественной обработки неметаллических и силикатных материалов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.2, 1.3, 1.5, 5.1, 5.2, 5.3, ОПК-2.1.*

**знать:**

- основные законы формообразования в скульптуре;
- материалы скульптуры; механические, художественные, технологические свойства скульптурных материалов разных классов;
- основные жанры скульптуры (исторический, бытовой, символический, аллегорический);
- технологические процессы получения скульптурных произведений (лепка, высекание, вырезание, литье, ковка, чеканка);
- использование скульптуры и лепки при разработке моделей художественной продукции;

**уметь:**

- моделировать проектируемые изделия, используя законы формообразования;

**владеть:**

- способами моделирования готовой продукции

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Введение.**

Язык скульптуры и ее основные материалы. Механические, художественные, технологические свойства скульптурных материалов разных классов.

Изобразительный язык рельефа. Материалы для лепки, подготовка глины, инструменты и приемы работы.

Основные жанры скульптуры: исторический, бытовой, символический, аллегорический. Технологические процессы получения скульптурных произведений: лепка, высекание, вырезание, литье, ковка, чеканка

#### **Раздел 1. Лепка рельефа.**

1.1. Лепка натюрморта.

Способы изображения предметов средствами объема. Геометрический анализ изображаемых предметов. Компонировка в формате плинты. Диапазон высот рельефа.

## 1.2. Лепка орнамента.

Предварительное эскизирование орнаментального фрагмента, составляющего бесконечный узор. Навык перевода плоского изображения в объем. Лепка натюрморта. Знакомство с гипсом и приемами работы с ним. Возможность создания гипсовой однокусковой формы (рельеф без «поднутрений»). Изготовление гипсовой формы.

## Раздел 2. Лепка анатомических деталей.

### 2.1. Лепка уха.

Основные объемы тела человека, геометрия их форм. Пластика живой формы. Знакомство с анатомическим строением ушной раковины. Определение наиболее высоких и низких точек рельефа уха. Лепка деталей ушной раковины и формирование объема объекта.

### 2.2 Лепка губ

Знакомство с анатомическим строением губ. Определение характерных точек губ и линий. Лепка деталей губ и формирование объема объекта.

### 2.3. Лепка ноги

Знакомство с анатомическим строением ноги. Определение характерных точек костей, мышц и сухожилий рельефа ноги. Лепка деталей ноги и формирование объема объекта.

## Раздел 3. Лепка головы.

### 3.1. Лепка черепа.

Приемы и материалы для изготовления каркаса. Выявление основных образующих форм, их геометрическое упрощение и пересечение. Пропорциональные закономерности, основные площадки и опорные точки. Лепка объема черепа.

### 3.2. Лепка головы.

Особенности выполнения скульптурного портрета Индивидуальные особенности головы человека.

## 4 Объем учебной дисциплины

|                                                    | Объем дисциплины |           |           |
|----------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                    | ЗЕ               | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | <b>2</b>         | <b>72</b> | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,88</b>      | 32        | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,88             | 32        | 24        |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | 0,88             | 32        | 24        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>1,12</b>      | <b>40</b> | <b>30</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,12             | 0,2       | 0,15      |
| Самостоятельное изучение модулей дисциплины        |                  | 39,8      | 29,85     |
| <b>Вид контроля</b>                                | <b>Зачет</b>     |           |           |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектная графика»

**1 Цель дисциплины** – научить студентов способам создания эскизов для дизайн-разработок графическими техниками, используя линию, тон, цвет.

### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 5.1; ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.3.*

#### **знать:**

- основные разновидности графики;

- факторы, определяющие выразительность и эмоциональное воздействие графических произведений;
- основные разновидности графических материалов;
- области применения графических эскизов при производстве художественно-промышленных изделий;

**уметь:**

- использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности художественного изделия;

**владеть:**

техникой эскизирования объектов художественного производства.

### 3 Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Эскизирование как первый этап проектирования

1.1 Форэскизы в графических техниках. Роль эскизов в передаче проектной идеи. Эскизы карандашом и мягкими материалами, динамика в эскизе.

1.2 Эскизы с применением цвета. Современные техники эскизирования, способы подачи эскизов.

#### Раздел 2. Комбинирование линейных, тональных и цветных техник.

2.1 Тон и линия в эскизе. Монохромные техники эскизирования. Влияние бумаги на графические эффекты. Способы внесения исправлений в эскиз.

2.2 Цвет в эскизе. Психология визуального восприятия при использовании цвета. Сочетание различных техник эскизирования при использовании цвета.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                                 |                        |            |            |
|----------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                    | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | <b>4</b>               | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>3,4</b>             | <b>112</b> | <b>84</b>  |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>3,4</i>             | <i>112</i> | <i>84</i>  |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 3,4                    | 112        | 84         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>1,7</i>             | <i>66</i>  | <i>42</i>  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>0,6</b>             | <b>32</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 0,59                   | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                        | 31,6       | 26,7       |
| <b>Виды контроля:</b>                              | <b>Зачёт с оценкой</b> |            |            |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в профессиональную деятельность»

**1 Цель дисциплины** – ознакомление студентов с будущей специальностью, областью научных исследований и сферой деятельности специалистов, обучавшихся по этой специальности

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 5.1, 5.2; ОПК-1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 6.1, 9.1, 9.2, 9.3, 10.2.

*Знать:*

- основные виды природных и искусственных материалов, особенности их обработки, формования, декорирования, необходимые для решения профессиональных задач;
- основные эстетические и функциональные свойства материалов, области их применения, документы, регламентирующие применение;

*Уметь:*

- различать основные потребительские свойства природных и искусственных материалов, анализировать альтернативные варианты их применения для достижения поставленной задачи;
- различать задачи и средства художника и дизайнера, дизайна и декоративно-прикладного искусства.

*Владеть:*

- основами оценки эстетических свойств и потребительских свойств изделий;
- методиками разработки цели и задач проекта;
- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;
- навыками работы с нормативно-правовой документацией

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Введение**

Основные задачи специальности «Технология художественной обработки материалов». Области работы и исследований выпускников.

#### **Раздел 1. Роль материалов в развитии промышленного дизайна и декоративно-прикладного искусства**

1.1. Взаимодействие технологий и искусства в создании предметной среды обитания человека

Роль технологии в развитии цивилизаций. Виды искусства и роль материалов в предметном искусстве. Предметная среда обитания человека.

1.2. Возникновение промышленного дизайна, как закономерный этап в развитии технологий

Декоративно-прикладное искусство и развитие ремесел. Конфликт промышленности и декоративного искусства. Понятия дизайна и его разновидности. Роль промышленного дизайна в технологии.

1.3. Эстетические и функциональные свойства материалов

Утилитарное и прекрасное в жизни человека. Потребности человека. Эстетические идеалы и материальные ценности. Природа, как идеал. Воспроизведение природы в искусственных материалах и процессах. Потребительские свойства материалов: технологические, функциональные, эргономические, экологические, эстетические. Способы их оценки.

#### **Раздел 2. Эстетические и функциональные свойства натуральных материалов и способы их обработки**

2.1. Древесина и материалы на ее основе

Древесина, как наиболее древний материал, используемый человеком. Свойства древесины. Виды древесины. Основные способы переработки. Формы, цвет и текстура изделий из древесины. Дерево в архитектуре и бытовых изделиях.

2.2. Камень и ювелирные изделия из камней

Каменный век в истории человечества. Основные виды минералов и горных пород. Основные способы обработки. Каменное литье.

Формы, цвет и текстура изделий из камней. Камень в архитектуре.

Ювелирные изделия на основе полудрагоценных и драгоценных камней.

#### **Раздел 3. Эстетические и функциональные свойства искусственных материалов, способы их получения и обработки**

3.1. Металлы и металлические сплавы

Основные виды металлов и сплавов на их основе. Роль металла в развитии цивилизации. Основные способы формования и обработки металлов и сплавов (литье, прокатка, ковка, технология порошковой металлургии). Формы, цвет и текстура изделий из металлов и сплавов. Металл в архитектуре, технике и бытовых изделиях. Покрытия на основе металлов.

Ювелирные изделия на основе драгоценных металлов и сплавов.

### 3.2. Искусственный камень на основе вяжущих веществ

Основные виды вяжущих веществ (гипс, известь, цементы). Особенности производства изделий и покрытий из вяжущих веществ. Основные способы формования изделий (виброформование, литье, автоклавная обработка). Краткая история технологии. Формы, цвет и текстура изделий из вяжущих веществ. Вяжущие вещества, как имитация природного камня. Бетон и железобетон: роль в архитектуре и инфраструктуре цивилизации.

### 3.3. Керамика

Керамика, как наиболее древний искусственный материал. Особенности производства изделий из керамики. Основные способы формования изделий (прессование, пластическое формования, шликерное литье). Основные виды керамики, краткая история их появления. Формы, цвет и текстура изделий из керамики, Декоративные возможности керамики. Керамика в архитектуре, технике и бытовых изделиях.

### 3.4. Стекло

Особенности производства стекла. Основные способы формования и обработки изделий из стекла (прессование, прессовыдувание, выдувание, моллирование, спекание). Виды стекла и краткая история их появления. Формы, цвет и текстура изделий из стекла. Декоративные возможности стекла. Стекло в архитектуре, технике и бытовых изделиях.

### 3.5. Пластмассы

Пластические массы - новые искусственные материалы. Основные виды пластмасс. Основные способы формования изделий (прессование, экструзия, литье). Формы, цвет и текстура изделий из пластмасс. Покрытия из пластмасс, лаки и краски. Пластмассы в технике, бытовых изделиях, упаковке.

## Раздел 4. Современные тенденции развития дизайна и технологий

### 4.1. Основы научных исследований в области разработки материалов и изделий

Систематичность научного анализа и обобщения информации. Роль методической части исследований. Планирование эксперимента, современные подходы к проведению экспериментальных исследований.

### 4.2. Энергосберегающие и многофункциональные материалы в современном обществе.

Новые потребности человека и новые требования к материалам. Дизайн материалов с расширенными функциями (информативными, экологическими и иными).

### 4.3. Роль дизайнера и технолога

Задача создания нового качества жизни с помощью предметной среды и новых технологий. Единство профессионального образования и практической деятельности в учебном процессе университета.

## 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |           |           |
|------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2,0</b>       | <b>72</b> | <b>54</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,88</b>      | <b>32</b> | <b>24</b> |
| Лекции                                         | 0,44             | 16        | 12        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44             | 16        | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,12</b>      | <b>40</b> | <b>30</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,12             | 0,2       | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 39,8      | 29,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачёт</b>     |           |           |

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

**1 Цель дисциплины** – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности, получении навыка в одном из выбранных видов спорта.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5*

*Знать:*

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;
- спортивные традиции МХТИ-РХТУ им. Д.И. Менделеева.

*Уметь:*

- поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности;
- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;
- осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;
- выполнять индивидуально подобранные комплексы по физической культуре и различным видам спорта;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой и спортом;
- выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки.

*Владеть:*

- средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования;
- должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

**3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Основы построения оздоровительной тренировки. Теоретическо-методические основы физической культуры и спорта. Содержательные основы оздоровительной физической культуры и спорта. Основные направления: оздоровительно-рекреативное, оздоровительно-реабилитационное, спортивно-реабилитационное, гигиеническое. Повышение функционального состояния организма и физической подготовленности. Способы регламентации нагрузки: Физкультурно-оздоровительные методики и системы. Основные фазы оздоровительной тренировки. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся физической культурой и спортом. Функциональные пробы (ЧСС, АД, ЖЕЛ и т.д.).*

*Раздел 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств.* ВФСК ГТО. Методика организации и проведения видов испытаний ГТО. Система взаимодействия в сфере физической культуры и спорта. Воспитание физических качеств, обучающихся (отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека).

*Раздел 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий.* Характеристика спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий. Спортивные соревнования, проводимые по общепринятым правилам. Единый календарный план физкультурных и спортивных мероприятий). Организация спортивных мероприятий. Олимпийская хартия. Федеральные (специальные, национальные) законы спорте. Классификация спортивных соревнований. Нравственные отношения в спорте. Fair Play («Честная игра») – как основа этичного поведения в спорте. Кодекс спортивной этики. Профилактика нарушений спортивной этики. ВАДА. Кодекс ВАДА. Международная конвенция о борьбе с допингом в спорте.

#### *Раздел 4. Воспитательная работа*

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Воспитательная работа на кафедре физического воспитания направлена на организацию воспитывающей среды и управление разными видами деятельности обучающихся с целью создания условий для их приобщения к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов Российской Федерации, полноценного развития, саморазвития и самореализации личности при активном участии самих обучающихся.

Направления и виды деятельности обучающихся в воспитательной системе ООВО:

- 1 Патриотическое – участие в соревнованиях, посвященных Дню Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945гг. и Дню защитника Отечества.
2. Физическое, культурно-творческое – формирование у обучающихся бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации:
  - а. Студенческое международное сотрудничество –проведение Спартакиады иностранных студентов;
  - б. Участие в Спартакиаде РХТУ им. Д.И. Менделеева по различным видам спорта;
  - с. Добровольчество – помощь в подготовке и проведения соревнований различного уровня.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                              | В<br>академ.<br>часах | Семестр    |            |            |            |
|-------------------------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                                 |                       | 1          | 2          | 3          | 4          |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | <b>328</b>            | <b>56</b>  | <b>92</b>  | <b>90</b>  | <b>90</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>   | <b>192</b>            | <b>32</b>  | <b>64</b>  | <b>64</b>  | <b>32</b>  |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 192                   | 32         | 64         | 64         | 32         |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>              | <b>136</b>            | <b>24</b>  | <b>28</b>  | <b>26</b>  | <b>58</b>  |
| Контактная самостоятельная работа               | <b>0,8</b>            | <b>0,2</b> | <b>0,2</b> | <b>0,2</b> | <b>0,2</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины    | 135,2                 | 23,8       | 27,8       | 25,8       | 57,8       |

|                                                          |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Вид итогового контроля:</b><br><b>зачет / экзамен</b> | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет |
|----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|

| Вид учебной работы                                       | В астр.<br>часах | Семестр   |           |             |             |
|----------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
|                                                          |                  | I         | II        | III         | IV          |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану          | <b>246</b>       | <b>42</b> | <b>69</b> | <b>67,5</b> | <b>67,5</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>            | <b>144</b>       | <b>24</b> | <b>48</b> | <b>48</b>   | <b>24</b>   |
| Практические занятия (ПЗ)                                | 144              | 24        | 48        | 48          | 24          |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                       | <b>102</b>       | <b>18</b> | <b>21</b> | <b>19,5</b> | <b>43,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                        | 0,6              | 0,15      | 0,15      | 0,15        | 0,15        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины             | 101,4            | 17,85     | 20,85     | 19,35       | 43,35       |
| <b>Вид итогового контроля:</b><br><b>зачет / экзамен</b> | зачет            | зачет     | зачет     | зачет       | зачет       |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в информационные технологии»

**1. Цель дисциплины** – ознакомление студентов с теоретическими, практическими и методологическими основами современных информационных систем. В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средствам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

**Задачи дисциплины** – приобретение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков в области информационных технологий.

#### **2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:  
ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

*Уметь:*

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-технологии.

*Владеть:*

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными



- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **1 семестр – Основы информационных технологий**

##### **Раздел 1. Введение в информационные технологии.**

1.1. Структура операционных систем, пакеты прикладных программ, Microsoft Office. Классификация программных средств. Системное и прикладное программное обеспечение ПК. Обзор операционных систем (ОС). Принципы создания и состав ОС: ядро, интерфейс, драйверы. Краткая характеристика WINDOWS, модульный принцип построения. Среда WINDOWS: окна, их элементы, работа в многооконном режиме.

1.2. Текстовый редактор WORD, редакторы математических и химических формул. Возможности создания электронных презентаций (Power point). Создание документов различных форм (стандартных и нестандартных). Создание и редактирование текстовых документов с математическими и химическими формулами.

1.3. Табличный процессор EXCEL: обзор, типы и адресация ячеек, формат ячеек, встроенные функции, форматирование таблиц. EXCEL: Возможности табличного редактора и использование его для решения информационных и инженерных задач. Построение графиков и диаграмм.

1.4. EXCEL. Операции с массивами. Разработка и реализация простейших алгоритмов с использованием возможностей редактора (нахождение максимального (минимального) элемента вектора и матрицы, нахождение суммы элементов вектора и матрицы, вычисление матричных выражений). Решение вычислительных задач с использованием таблиц. Решение СЛАУ с использованием обратной матрицы.

1.5. EXCEL Построение графиков и диаграмм. Расчет функциональных зависимостей и построение графических изображений с использованием стандартных функций EXCEL и мастера функций. Построение поверхностей с использованием мастера диаграмм. Построение линий тренда.

##### **Раздел 2. Алгоритмы и основы программирования на языке MATLAB.**

2.1. Алгоритмы, типы алгоритмов. Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритмов. Модульный принцип построения алгоритмов и программ. Пакет компьютерной математики MATLAB. Характеристики языков программирования. Эволюция и классификация языков программирования, императивные, функциональные, логические, объектно-ориентированные, их комбинации. Понятия трансляции, компиляции, интерпретации, их различия. Языки программирования высокого уровня. Структурное программирование, его особенности. Обзор пакетов компьютерной математики – Matlab, Mathcad, Mathematica.

2.2. Среда MATLAB. Основные структуры и принципы структурного программирования, иллюстрация. Базовые алгоритмические конструкции (следование, ветвление, повторение), их реализации. Операторы языка программирования MATLAB. Основные решатели (solvers) MATLAB для реализации вычислительных алгоритмов. Библиотека стандартных функций size, length, numel, zero, ones, linspace, sum, abs, sin, cos, exp, log, sqrt, num2str, disp, printf.

2.3. Построение графиков функции одной и двух переменных. Использование функций plot, subplot, polar, mesh, surf, polar, meshgrid, surf, contour, оформление графиков (заголовки, подписи по осям и пр.).

2.4. Операции над массивами: векторами и матрицами - сложение, умножение, транспонирование, обращение (inv), вычисление нормы (norm), ранга (rank) и

определителя матрицы ( $\det$ ). Алгоритмы нахождения максимального, минимального элемента в массиве, алгоритмы сортировки и их реализация (например, Selection Sort).

### **Раздел 3. Численные методы. Реализация простейших алгоритмов в среде MATLAB.**

3.1. Численные методы, характеристика и их особенности, понятие сходимости метода. Элементы теории погрешностей, классификация погрешностей, абсолютная и относительная погрешность, понятие функции нормы. Введение в статистику. Алгоритмы для статистической обработки информации (вычисление точечных и интервальных оценок результатов измеряемой величины), их реализации в ПКМ MATLAB. Использование функций `min`, `max`, `median`, `var`, `polyfit`, `polyval`.

3.2. Приближение функций. Интерполяция многочленами. Кусочная интерполяция (сплайн). Оценка погрешности. Функции MATLAB для работы с многочленами `polyld`, `polyval`, `polyfit`, `polyder`, `polyint`.

3.3. Вычисление определенных интегралов, алгоритмы методов прямоугольников, трапеций и Симпсона, оценка погрешности методов. Реализация алгоритмов численных методов вычисления определенных интегралов в среде MATLAB, применение стандартных функций `trapz`, `quad`, `integral`

3.4. Исследование функции одной переменной. Решение нелинейного уравнения  $f(x)=0$ . Отделение корней. Алгоритмы уточнения корня (метод половинного деления, Ньютона, простой итерации). Сравнительные характеристики. Реализация алгоритмов в среде MATLAB по блок-схемам и с использованием решателей `roots`, `fzero`.

3.5. Исследование функции одной переменной. Поиск экстремума функции. Вычислительные алгоритмы нахождения локальных и глобальных экстремумов (метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения), их реализации по блок-схемам и с использованием решателя `fminbnd` в среде MATLAB.

### **Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных.**

4.1. Компьютерные сети: топологии сетей, их характеристики. Топологии сетей: звездная, шинная, кольцевая. Сети закрытого типа: локальные и распределенные сети, корпоративные сети. Программно-техническое обеспечение: адресация, операционная система, адаптеры, драйверы, протоколы (особые языки, на которых обмениваются информацией компьютеры в сети, например, TCP, TCP/IP, UDP).

4.2. Глобальные сети различного масштаба (WAN – Wide Area Net, MS Network, Internet). Возможности сети Интернет, Система телеконференций. Электронная почта. Доступ к информационным ресурсам. Защита информации. Понятие безопасности компьютерной информации: надежность компьютера, сохранность данных, защита от внесения изменений неуполномоченными 50 лицами, сохранение тайны переписки в электронной сети. Алгоритмы защиты информации: методы защиты, компьютерные вирусы и борьба с ними. Методы реализации защиты информации: программные, аппаратные, организационные.

4.3. Информационные системы. Системы управления банками и базами данных. Реляционная модель данных. Структура записи, методы доступа к информации. Обмен данными с другими приложениями WINDOWS: текстовыми редакторами и электронными таблицами.

4.4. Реляционная база данных ACCESS. Главное окно, меню команд, панель инструментов. Создание и открытие базы данных. Ввод и редактирование данных в режиме таблицы и режиме конструктора. Формирование запросов. Запросы простые и многотабличные, запросы с условиями. Создание отчетов и форм. Технология реализации простейших задач средствами СУБД ACCESS.

## **Раздел 5. ПКМ Python и особенности его реализации для решения расчетных задач в химии и химической технологии.**

5.1. Объектно-ориентированный язык программирования Python: обзор. Особенности и свойства объектно-ориентированного программирования (ООП). Создание и использование дистрибутива Anaconda. Инфраструктуры Spyder, Jupiter, структура языка. Основные структуры данных (список, кортеж, объекты) и операции над ними. Алгоритмы. Основные алгоритмические конструкции (следование, ветвление, циклы) и их реализация в Python.

5.2. Введение в программирование на языке Python. Структура программы, отступы, модули, операторы, функции (именованные и анонимные), особенности. Стандартные и нестандартные функции Python (общего назначения, математические, обработка строк, ввод/вывод).

5.3. Разработка алгоритмов, программирование и отладка программ на Python (в среде Spyder). Управляющие конструкции if, for, while.

5.4 Обзор предметно-ориентированной библиотеки модулей Python для научных и инженерных вычислений SciPy (модули scipy и numpy, а также matplotlib), сравнение с MATLAB. Основная структура данных NumPy для векторных и матричных вычислений ndarray. Особенности выполнения действий над матрицами (сложение, вычитание, умножение, обращение) на языке Python. Информационные матричные функции (норма, определитель, ранг). Методы ndarray – T, copy, shape, size, ndim и др., индексирование, матричное произведение и функции модуля numpy len, shape, zeros, eye, dot, isclose, linspace, gradient, linalg.det.

5.5 Построение графиков в Python с использованием модуля matplotlib. Функции модуля matplotlib.pyplot plot, polar, plot\_surface, colorbar, contour, quiver. Установка параметров и аннотирование графиков.

## **Раздел 6. Методы вычислительной математики. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).**

6.1. Прямые и итерационные численные методы. Элементы теории погрешностей. Понятие нормы. Особенности машинной арифметики (краткий повтор). Особенности выполнения действий над матрицами (сложение, вычитание, умножение, обращение) на языке Python, информационные матричные функции (норма, определитель, ранг).

6.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Постановка задачи. Погрешности. Методы с использованием обратной матрицы и метод простых итераций. Решение СЛАУ в Python с использованием модулей numpy.linalg и scipy.linalg. и функций det, rank, inv, cond, norm, solve.

6.3. Обзор методов решения СЛАУ. Вычислительная устойчивость, сходимость методов. Обусловленность системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и число обусловленности.

## **Раздел 7. Обработка результатов измерения одной величины. Приближение функции многочленами с одной независимой переменной. Решение систем нелинейных уравнений (СНУ) численными методами.**

7.1. Обработка экспериментальных данных. Точечные и интервальные оценки. Функции Python. Определение критерия Стюдента

7.2. Приближение функций. Методы интерполяции зависимостей с одной независимой переменной. Интерполяционный многочлен Лагранжа, реализация в Python.

7.3. Приближение функций. Методы аппроксимации зависимостей с одной независимой переменной. Метод наименьших квадратов (МНК). Использование функций Python для аппроксимации и МНК scipy.polyfit, scipy.optimize.least\_squares, scipy.optimize.lsqr\_linear.

7.4. Алгоритмы метода простой итерации и метода Ньютона - Рафсона для решения СЧУ. Скорость сходимости, оценки погрешности. Реализация методов в Python.

7.5. Методика использования решателей в модуле `scipy.optimize`, функции `root_scalar`, `root`.

## **Раздел 8. Решение задач многомерной оптимизации численными методами. Анализ и решение дифференциальных уравнений численными методами.**

8.1. Классификация задач и методов оптимизации. Метод градиентного спуска. Метод деформируемого многогранника. Реализация методов в Python.

8.2. Встроенные методы SciPy. Выбор решателя в модуле `scipy.optimize`. Встроенные методы SciPy, функции `minimize_scalar`, `minimize`.

8.3. Алгоритмы методов решения дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и его модификации. Реализация методов в Python. Выбор решателя в модуле `scipy.integrate`, функции `solve_ivp`, `solve_bvp`.

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр     |            |             |           |
|------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|
|                                                |             |            | 1 семестр   |            | 2 семестр   |           |
|                                                | ЗЕ          | Акад. ч.   | ЗЕ          | Акад. ч.   | ЗЕ          | Акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>6</b>    | <b>216</b> | <b>4</b>    | <b>144</b> | <b>2</b>    | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,78</b> | <b>136</b> | <b>2,36</b> | <b>85</b>  | <b>1,42</b> | <b>51</b> |
| в том числе в форме практической подготовки    | 1           | 36         | 0,5         | 18         | 0,5         | 18        |
| Лекции (Л)                                     | 0,47        | 17         | 0,47        | 17         | -           | -         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,42        | 51         | 0,94        | 34         | 0,47        | 17        |
| в том числе в форме практической подготовки    | 0,5         | 18         | 0,25        | 9          | 0,25        | 9         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1,89        | 68         | 0,94        | 34         | 0,94        | 34        |
| в том числе в форме практической подготовки    | 0,5         | 18         | 0,25        | 9          | 0,25        | 9         |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>             | <b>1,22</b> | <b>44</b>  | <b>0,64</b> | <b>23</b>  | <b>0,58</b> | <b>21</b> |
| Переработка учебного материала                 | 0,06        | 2          | 0,06        | 2          | -           | -         |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0,17        | 6          | 0,06        | 2          | 0,11        | 4         |
| Подготовка к лабораторным работам              | 0,31        | 11         | 0,06        | 2          | 0,25        | 9         |
| Подготовка к экзамену                          | 0,36        | 13         | 0,36        | 13         | -           | -         |
| Подготовка к промежуточному контролю           | 0,17        | 6          | 0,06        | 2          | 0,11        | 4         |
| Другие виды самостоятельной работы             | 0,17        | 6          | 0,06        | 2          | 0,11        | 4         |
| <b>Виды контроля</b>                           |             |            |             |            |             |           |
| <b>Зачет</b>                                   |             |            | -           | -          | +           | +         |
| <b>Экзамен</b>                                 |             |            | +           | +          | -           | -         |
| Контактная самостоятельная работа              | 1           | 0,4        | 1           | 0,4        | -           | -         |
| Самостоятельно изучение разделов дисциплины    |             | 35,6       |             | 35,6       |             | -         |

| Вид итогового контроля:                     |       |          | Экзамен   |          | Зачет     |          |
|---------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Вид учебной работы                          | Всего |          | Семестр   |          |           |          |
|                                             |       |          | 1 семестр |          | 2 семестр |          |
|                                             | ЗЕ    | Акад. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. | ЗЕ        | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины               | 6     | 162      | 4         | 108      | 2         | 54       |
| Контактная работа – аудиторные занятия:     | 3,78  | 102      | 2,36      | 63,75    | 1,42      | 38,25    |
| в том числе в форме практической подготовки | 1     | 27       | 0,5       | 13,5     | 0,5       | 13,5     |
| Лекции (Л)                                  | 0,47  | 12,75    | 0,47      | 12,75    | -         | -        |
| Практические занятия (ПЗ)                   | 1,42  | 38,25    | 0,94      | 25,5     | 0,47      | 12,75    |
| в том числе в форме практической подготовки | 0,5   | 13,5     | 0,25      | 6,75     | 0,25      | 6,75     |
| Лабораторные работы (ЛР)                    | 1,89  | 51       | 0,94      | 25,5     | 0,94      | 25,5     |
| в том числе в форме практической подготовки | 0,5   | 13,5     | 0,25      | 6,75     | 0,25      | 6,75     |
| Самостоятельная работа (СР)                 | 1,22  | 33       | 0,64      | 17,25    | 0,58      | 15,75    |
| Переработка учебного материала              | 0,06  | 1,5      | 0,06      | 1,5      | -         | -        |
| Подготовка к практическим занятиям          | 0,17  | 4,5      | 0,06      | 1,5      | 0,11      | 3        |
| Подготовка к лабораторным работам           | 0,31  | 8,25     | 0,06      | 1,5      | 0,25      | 6,75     |
| Подготовка к экзамену                       | 0,36  | 9,75     | 0,36      | 9,75     | -         | -        |
| Подготовка к промежуточному контролю        | 0,17  | 4,5      | 0,06      | 1,5      | 0,11      | 3        |
| Другие виды самостоятельной работы          | 0,17  | 4,5      | 0,06      | 1,5      | 0,11      | 3        |
| Виды контроля                               |       |          |           |          |           |          |
| Зачет                                       |       |          | -         | -        | +         | +        |
| Экзамен                                     |       |          | +         | +        | -         | -        |
| Контактная самостоятельная работа           | 1     | 0,3      | 1         | 0,3      | -         | -        |
| Самостоятельно изучение разделов дисциплины |       | 26,7     |           | 26,7     |           | -        |
| Вид итогового контроля:                     |       |          | Экзамен   |          | Зачет     |          |

## 5.2 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные вариативные дисциплины)

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Дизайн»

**1 Цель дисциплины** «Дизайн» является научить студентов дизайн-проектированию промышленных изделий из силикатных материалов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.2; ПК-5.1*

*Знать:*

– порядок выполнения дизайн-проекта;

- последовательность проведения предпроектного поиска.

*Уметь:*

- формулировать проектную идею;
- подготовить необходимые для подачи проекта документы.

*Владеть:*

- приёмами эскизирования и макетирования;
- приёмами подачи дизайн-проекта.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Введение.* Вводная лекция, раскрывающая смысл работы дизайнера. Влияние дизайна на поведение и самоощущение человека, современные взгляды на место дизайна в бизнесе.

*Раздел 1. Техническая документация проекта.* Порядок ведения проекта. Необходимость и целесообразность чёткой последовательности ведения проекта, смысл отчётной документации. Документы и материалы, сопровождающие проект. Техническое задание. Форэскизы, клаузура, поисковые макеты. Окончательный эскиз. Чертежи.

*Раздел 2. Этапы проектирования.*

2.1. Этапы проектирования окружающей среды (помещения) и изделия. Общее и различия в видах деятельности дизайнера для средового и промышленного дизайна.

2.2. Сбор информации, составление Технического Задания. Способы получения и анализа информации, отчётность по этапу проектирования. Формулирование концепции проекта. Визуализация концепции проекта. Анализ аналогов проектирования.

2.3. Эскизирование. Виды и техники исполнения эскизов, подача эскизов.

2.4. Выполнение чертежей. Задачи выполнения чертежей в различных областях дизайна.

2.5. Макетирование. Задачи макетирования и способы создания макетов, подача макета.

*Раздел 3. Защита проекта и его выполнение.*

3.1. Способы ведения защиты и презентация проекта. Учет особенностей проекта, заказчика и аудитории.

3.2. Послепроектная деятельность дизайнера, вопросы авторского надзора и дальнейшего развития проекта.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,22</b>      | <b>80</b>  | <b>60</b>  |
| Лекции                                         | -                | -          | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 2,22             | 80         | 60         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,78</b>      | <b>28</b>  | <b>21</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,78             | -          | -          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 28         | 21         |
| <b>Вид контроля:</b>                           |                  |            |            |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1                | 0,4        | 0,3        |
| Подготовка к экзамену.                         |                  | 35,6       | 26,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |            |            |

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

## **«Компьютерное моделирование художественных изделий»**

**1 Цель дисциплины** – научить студентов моделированию с помощью компьютерных технологий и прикладных графических программ изделий промышленного дизайна как серийного производства, так и уникальных, из различных материалов, обеспечивающих выпуск готовой продукции.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-2.1; ПК-2.5; ПК-3.1, ПК-3.4*

**Знать:**

- приемы формирования, придающие целостность готовому дизайнерскому решению;
- основные требования, которые необходимо учитывать в процессе проектирования (функциональные технико-конструктивные, эргономические, эстетические, физиологические, гигиенические, психологические);
- компьютерные программы, предназначенные для моделирования, визуализации и автоматизированного проектирования;
- основные приемы и технологии макетирования и физических моделей- принципы технического производства прототипа;
- дизайнерские и технологические тренды, тенденции совершенствования проектируемой продукции;

**Уметь:**

- проработать компоновочное и композиционное решение;
- осуществить детализацию форм и детально разработать конструкцию продукции с учетом требований безопасности, функциональности и эргономики
- разработать комплект чертежей и схем технической, художественно-конструкторской документации на проектируемое изделие;
- оценить принципиальную осуществимость дизайн-концепции в разных материалах и технологиях;
- осуществить поиск стилевой и технологической концепции;
- проработать общую компоновку;
- выполнить черновые поисковые и демонстрационные, художественные и технические эскизы продукции и передать их на уточнение и корректировку;
- выполнить трехмерное эскизное моделирование элементов, механизмов;
- проектировать серию продуктов одного семейства (коллекции), обладающих схожими характеристиками и индивидуальными особенностями внутри серии;
- осуществить поиск цвето-графического решения и подбор материалов;
- обсудить варианты и согласовать дизайнерские решения. продукции со специалистами и заказчиком;
- создавать двухмерных и трехмерных модели дизайнерских решений изделий;
- создать эскизные и рабочие чертежи для макетирования и прототипирования;
- выявлять новые требования и пожелания заказчика к модификации продукта;

**Владеть:**

- разнообразными изобразительными и техническими приемами и средствами;
- навыками использования основных графических компьютерных программ и программ моделирования;
- навыками визуализации, моделирования и проектирования моделей и прототипов изделий, в том числе с использованием компьютерных технологий визуализации, систем автоматизированного проектирования и оборудования для прототипирования
- навыками моделирования и визуализации в 2D- и 3D-графике;
- разнообразными изобразительными и техническими приемами и пользоваться средствами, графическими компьютерными программами и программами автоматизированного проектирования

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Введение.** Предмет и методы трехмерного моделирования на базе AdobePhotoshop. Возможности программы. Задачи и место курса в подготовке бакалавра.

#### **Раздел 1. Основы работы с AdobePhotoshop**

##### **1.1. Программа AdobePhotoshop. Настройка окна программы**

Свойства и назначение меню и основных панелей. Инструменты выделения (рамка, лассо, волшебная палочка) и работа с ними. Применение инструментов для создания коллажа.

##### **1.2. Управление объектами и слоями**

Менеджер объектов. Слои. Страницы, мастер-страница. Основные настройки и их использование при работе с большим количеством объектов.

##### **1.3. Работа с совокупностью объектов. Преобразования объектов**

Группировка, объединение и фиксирование объектов. Соединение, вычитание и пересечение объектов. Направляющие и их свойства. Сетка. Привязка объектов. Принципы применения направляющих для построения в изометрии геометрических фигур (параллелепипед, цилиндр, конус, шар). Инструменты Перетекание, Контур, Дисторсия, Экструзия, Тень. Создание палитры цветов в заданном диапазоне. Преобразование плоских форм в трехмерные объекты.

##### **1.4. Работа с цветом. Работа со слоями**

Цветовые модели и их взаимосвязь. Заливка и обводка выделенной области. Палитры Цвет, Образцы, Стили. Градиентная заливка. Палитра слоев. Создание слоев, свойства, команды меню палитры слоев. Перемещение, объединение, связывание и удаление слоев. Стили слоев. Создание композиции.

##### **1.5. Кисти. Инструменты раздела «Кисти»**

Настройки на панели свойств. Настройки на палитре кисти. Создание новой кисти.

Художественная и историческая кисти, Клонировующий штамп, Ластик и др. инструменты, их свойства и применение. Ретуширование растровых изображений. Создание нового узора и его использование для заливки выбранных областей изображения

##### **1.6. Построение контуров. Векторные формы**

Палитра контуров и её настройки. Создание контура с помощью инструмента Перо. Редактирование и сохранение контура. Применение контуров для выделения выбранных областей изображения. Преобразование черно-белой фотографии в цветную. Инструменты построения геометрических примитивов и производных форм, редактирование объектов.

##### **1.7. Работа с текстом**

Текст художественный и простой. Свойства текста (шрифт, размер, цвет, деформации и др.). Направление текста по заданной кривой. Создание на базе текста рабочих контуров. Растеризация текста.

##### **1.8. Фильтры. Маски**

Типы фильтров и их влияние на вид растрового изображения. Настройки фильтров. Применение фильтров для моделирования искажения, выдавливания, скручивания и др. эффектов модификации изображения. Обрезная маска. Векторная маска. Создание и редактирование масок.

#### **Раздел 2. Основы работы с 4DCINEMA**

**2.1 Окно программы Cinema 4D Базовые двумерные геометрические объекты. Сплайны.** Создание и редактирование параметров базовых двумерных форм. Построение линии. Подобъекты Вершина, Сегмент, Сплайн, способы их редактирования. Превращение базовых фигур в сплайновые формы. Работа с подобъектами сплайновых форм. Модификатор EditSpline.

**2.2 Модификаторы. Создание трёхмерных объектов на основе двумерных форм.** Создание трёхмерных объектов на основе двумерных форм: модификаторы Выдавливание, Боковая грань, Профиль боковой грани, Вращение, Изгиб, Заострение.



**2.3 Базовые трёхмерные геометрические объекты.** Основные панели, окна проекции, инструменты и команды. Командная панель. Настройка координатной сетки и единиц измерения. Способы привязки. Инструменты выделения. Управление областью отображения. Каркасный и полноцветный режимы окон проекции. Создание и редактирование трёхмерных стандартных геометрических фигур-примитивов.

**2.4 Визуализация сцены.** Окно диалога Настройка визуализатора. Режим вывода, размер кадра, параметры изображения. Виды визуализаторов. Выбор визуализатора и настройка его параметров. Окно с изображением визуализации и его инструменты. Возможности анализа изображения, создание копий. Сохранение изображения отдельным файлом.

**2.5 Составные объекты: булевы преобразования. Лофтинговые объекты.** Составные объекты. Булевы преобразования. Операнды. Операции Объединение, Пересечение, Вычитание и Обрезка. Применение преобразований для получения объектов с заданными свойствами. Исходные элементы Форма и Путь и их преобразование в объект лофтинга. Редактирование на уровне подобъектов. Редактирование с помощью режимов Деформации.

**2.6. Сетки.** Куски сеток Безье. Преобразование поверхности трёхмерных тел в редактируемую сетку. Редактирование сеток на уровне вершин, рёбер, граней, полигонов и элементов. Треугольные и четырёхугольные сетки кусков Безье. Трансформация поверхности трёхмерных тел в редактируемую сетку кусков. Свитки с настройками сетки. Редактирование сеток кусков Безье на уровне вершин, рёбер, кусков или элементов.

**2.7. NURBS-объекты.** NURBS-кривые с опорными точками или управляющими вершинами. Редактирование на уровне кривой и на уровне подобъектов (опорных точек или управляющих вершин).

**2.8 Материалы.** Основные типы материалов, их базовые параметры. Назначение материалов объектам. Особенности визуализации.

### **Раздел 3. Графическое моделирование**

**3.1 Создание графических объектов и работа с ними.** Создание графических моделей. Сочетание графических элементов контрастных форм. Цвет в графике. Нанесение рисунка, работа с цветом. Постановка освещения.

**3.2. Выявление текстуры керамики.** Создание керамических моделей. Сочетание керамических элементов контрастных форм. Цвет в керамике. Нанесение рисунка, графики.

**3.3. Выявление текстуры стекла.** Создание моделей из стекла. Сочетание стеклянных элементов контрастных форм. Цвет в стекле. Нанесение рисунка, графики.

**3.4. Выполнение объемных моделей.** Ввод объемного текста, трансформация. Текст на плоскости. Нанесение текста на объект.

**3.5. Создание орнамента, рисунка.** Симметрия в орнаменте, раппорт. Создание орнамента различных стилей. Объемный орнамент. Орнамент на основе рисунка, вензеля.

### **Раздел 4. Создание компьютерных моделей готовой продукции**

**4.1. Формообразование типовой продукции.** Создание образцов типовой продукции из керамики. Создание типовой продукции из стекла. Комбинированные типовые изделия.

**4.2. Разработка типовой продукции.** Создание образцов типовой продукции из керамики. Создание типовой продукции из стекла. Комбинированные типовые изделия.

**4.3. Формообразование моделей уникальных изделий.** Создание уникальных изделий продукции из керамики. Создание уникальных изделий из стекла. Комбинированные уникальные изделия.

**4.4. Разработка моделей уникальных изделий.** Создание уникальных изделий продукции из керамики. Создание уникальных изделий из стекла.

**4.5. Формообразование предметов интерьера.** Моделирование интерьера. Создание доминант на базе керамических технологий. Создание уникальных элементов интерьера.

**4.6. Разработка декора интерьера.** Моделирование декора интерьера. Создание доминант на базе силикатных технологий.

**4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                                 | Всего      |            | Семестр      |            |              |            |
|----------------------------------------------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                                    |            |            | 6й семестр   |            | 7й семестр   |            |
|                                                    | ЗЕ         | Акад. ч.   | ЗЕ           | Акад. ч.   | ЗЕ           | Акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>9,0</b> | <b>324</b> | <b>5,0</b>   | <b>180</b> | <b>4,0</b>   | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>5,4</b> | <b>192</b> | <b>2,7</b>   | <b>96</b>  | <b>2,7</b>   | <b>96</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>2,7</b> | <b>86</b>  | <b>1,35</b>  | <b>48</b>  | <b>1,35</b>  | <b>48</b>  |
| Лекции                                             | -          | -          | -            | -          | -            | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 5,4        | 192        | 2,7          | 96,0       | 2,7          | 96,0       |
| в том числе в форме практической подготовки        | 2,7        | 86         | 1,35         | 48         | 1,35         | 48         |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | -          | -          | -            | -          | -            | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,6</b> | <b>132</b> | <b>2,3</b>   | <b>84</b>  | <b>1,3</b>   | <b>48</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,8        | 0,4        | 1,15         | 0,2        | 6,5          | 0,2        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |            | 131,6      |              | 93,8       |              | 47,8       |
| <b>Виды контроля:</b>                              |            |            |              |            |              |            |
|                                                    |            |            | <b>зачет</b> |            | <b>зачет</b> |            |

| Вид учебной работы                                 | Всего      |            | Семестр      |             |              |             |
|----------------------------------------------------|------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                                    |            |            | 6й семестр   |             | 7й семестр   |             |
|                                                    | ЗЕ         | Астр. ч.   | ЗЕ           | Астр. ч.    | ЗЕ           | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>9,0</b> | <b>243</b> | <b>5,0</b>   | <b>135</b>  | <b>4,0</b>   | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>5,4</b> | <b>144</b> | <b>2,7</b>   | <b>72</b>   | <b>2,7</b>   | <b>72</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>2,7</b> | <b>77</b>  | <b>1,35</b>  | <b>38,5</b> | <b>1,35</b>  | <b>38,5</b> |
| Лекции                                             | -          | -          | -            | -           | -            | -           |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 5,4        | 144        | 2,7          | 77          | 2,7          | 77          |
| в том числе в форме практической подготовки        | 2,7        | 77         | 1,35         | 38,5        | 1,35         | 38,5        |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | -          | -          | -            | -           | -            | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,6</b> | <b>99</b>  | <b>2,3</b>   | <b>53</b>   | <b>1,3</b>   | <b>36</b>   |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,8        | 0,30       | 1,15         | 0,15        | 6,5          | 0,15        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |            | 98,7       |              | 70,35       |              | 35,75       |
| <b>Виды контроля:</b>                              |            |            |              |             |              |             |
|                                                    |            |            | <b>зачет</b> |             | <b>зачет</b> |             |

## **«Промышленный дизайн»**

**1 Цель дисциплины «Промышленный дизайн»** — научить студентов дизайн-проектированию промышленных изделий на примере создания проектов изделий из стекла, керамики и вяжущих материалов.

### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.6; ПК-3.2; ПК-3.3*

*Знать:*

- принципы ведения работы над проектом;
- порядок ведения работы с проектными материалами, принятый в дизайне;
- приёмы оценки проектной ситуации и постановки проектной задачи;
- приёмы работы над проектной задачей;
- приёмы подачи проектного решения.

*Уметь:*

- провести предпроектный поиск;
- составить техническое задание;
- создавать проектные материалы в форме, удовлетворяющей требованиям дизайн-проектирования.

*Владеть:*

- приёмами решения проектных задач, принятых в промышленном дизайне.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Дизайн облицовочных материалов.*

Предпроектный поиск, формулировка проектной задачи. Осмысление состояния рынка облицовочных материалов и декоров. Выяснение запросов предполагаемых потребителей. Выработка требований к проектированию и составление технического задания. Форэскиз как первоначальные предложения решения проектной задачи.

Выработка проектного решения. Создание рабочих эскизов средствами черно-белой и цветной графики. Изготовление поисковых рабочих макетов. Корректировка проектных решений. Создание чертежей изделий, окончательных эскизов и макетов.

Отработка подачи проекта. Изготовление проектных планшетов средствами цветной графики. Составление выступления на защите проекта, отработка защиты проекта.

*Раздел 2 Дизайн изделий, организующих среду интерьера.*

Предпроектный поиск, формулировка проектной задачи. Осмысление состояния рынка изделий, организующих среду интерьера. Выработка требований к проектированию и составление технического задания. Форэскизы и поисковые макеты как первоначальные предложения решения проектной задачи.

Выработка проектного решения. Создание рабочих эскизов средствами черно-белой и цветной графики. Изготовление поисковых рабочих макетов. Корректировка проектных решений. Создание чертежей изделий, окончательных эскизов и макетов.

Отработка подачи проекта, изготовление проектных планшетов средствами цветной графики. Составление выступления на защите проекта, отработка защиты проекта.

*Раздел 3. Дизайн комплектов посуды.*

Осмысление состояния рынка посуды. Выработка требований к проектированию и составление технического задания. Изготовление форэскизов и поисковых макетов, первоначальные предложения решения проектной задачи.

Выработка проектного решения. Создание рабочих эскизов средствами черно-белой и цветной графики. Изготовление поисковых рабочих макетов. Корректировка проектных решений. Создание чертежей изделий, окончательных эскизов и макетов.

Отработка подачи проекта, изготовление проектных планшето и презентаций средствами цветной графики. Составление выступления на защите проекта.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                           | Всего |             | Семестр    |             |            |             |            |             |
|----------------------------------------------|-------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                                              |       |             | 6й семестр |             | 7й семестр |             | 8й семестр |             |
|                                              | ЗЕ    | Акад.<br>ч. | ЗЕ         | Акад.<br>ч. | ЗЕ         | Акад.<br>ч. | ЗЕ         | Акад.<br>ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 19    | 684         | 6          | 216         | 7          | 252         | 6          | 216         |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 9,8   | 352         | 3,1        | 112         | 3,1        | 112         | 3,6        | 128         |
| в том числе в форме практической подготовки  | -     | -           | -          | 72          | -          | 88          | 72         | -           |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 9,8   | 352         | 3,1        | 112         | 3,1        | 112         | 3,6        | 128         |
| Самостоятельная работа                       | 6,2   | 224         | 1,9        | 68          | 2,9        | 104         | 1,4        | 52          |
| Контактная самостоятельная работа            | 6,2   | -           | 1,9        | -           | 2,9        | -           | -          | -           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 224         |            | 68          |            | 104         | 1,4        | 52          |
| Виды контроля:                               |       |             |            |             |            |             |            |             |
| Экзамен                                      | 3     | 108         | 1          | 36          | 1          | 36          | 1          | 36          |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 3,0   | 1,2         | 1,0        | 0,4         | 1,0        | 0,4         | 1,0        | 0,4         |
| Подготовка к экзамену.                       |       | 106,8       |            | 35,6        |            | 35,6        |            | 35,6        |
| Вид итогового контроля:                      |       |             | Экзамен    |             | Экзамен    |             | Экзамен    |             |

| Вид учебной работы                           | Всего |             | Семестр    |             |            |             |            |             |
|----------------------------------------------|-------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                                              |       |             | 6й семестр |             | 7й семестр |             | 8й семестр |             |
|                                              | ЗЕ    | Астр.<br>ч. | ЗЕ         | Астр.<br>ч. | ЗЕ         | Астр.<br>ч. | ЗЕ         | Астр.<br>ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 19    | 513         | 6          | 162         | 7          | 189         | 6          | 162         |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 9,8   | 264         | 3,1        | 84          | 3,1        | 84          | 3,6        | 96          |
| в том числе в форме практической подготовки  | -     | -           | -          | 54          | -          | 66          | 72         | 54          |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 9,8   | 264         | 3,1        | 84          | 3,1        | 84          | 3,6        | 96          |
| Самостоятельная работа                       | 6,2   | 168         | 1,9        | 51          | 2,9        | 78          | 1,4        | 39          |
| Контактная самостоятельная работа            | 6,2   | -           | 1,9        | -           | 2,9        | -           | -          | -           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 168         |            | 51          |            | 78          | 1,4        | 39          |
| Виды контроля:                               |       |             |            |             |            |             |            |             |
| Вид контроля из УП (зач / зач с оц.)         | -     | -           | -          | -           | -          | -           | -          | -           |
| Экзамен                                      | 1     | 27          | 1          | 27          | 1          | 27          | 1          | 27          |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 3,0   | 0,9         | 1,0        | 0,3         | 1,0        | 0,3         | 1,0        | 0,3         |
| Подготовка к экзамену.                       |       | 83,1        |            | 26,7        |            | 26,7        |            | 26,7        |
| Вид итогового контроля:                      |       |             | Экзамен    |             | Экзамен    |             | Экзамен    |             |

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы архитектуры для проектирования декоративных и строительных изделий»**

**1 Цель дисциплины** «Основы архитектуры для проектирования декоративных и строительных изделий» является научить студентов ориентироваться в стилистических особенностях архитектуры разных стран от древнейших времен до современности, а также разбираться в конструкциях и типологии зданий и сооружений.

### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.6*

*Знать:*

- стили и направления архитектуры;
- конструкции и типологию зданий и сооружений;
- здания и сооружения различных эпох;

*Уметь:*

- формулировать отличия архитектурных стилей;

*Владеть:*

- информацией по применению полученных знаний при проектировании.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Сущность и задачи архитектуры.*

Сущность и задачи архитектуры. Основные разделы архитектуры. Влияние климатических условий на архитектуру. Жилище человека и его тип в зависимости от климатических поясов.

Здания и сооружения. Классификация зданий и сооружений. Типы зданий и сооружений.

Конструктивные элементы зданий.

*Раздел 2. Основные этапы развития архитектуры*

Архитектура доисторического периода. Мегалитические сооружения.

1. Архитектура древнего мира. Ассиро-вавилонская архитектура. Архитектура Древнего Египта. Влияние архитектуры древнего мира на деятельность архитекторов и дизайнеров современности.

2. Архитектура Античности. Крито-микенская архитектура. Архитектура Древней Греции и Древнего Рима. Влияние архитектуры античности на деятельность архитекторов и дизайнеров последующих эпох и современности.

3. Архитектура Средневековья. Романская архитектура. Готическая архитектура.

4. Архитектура Ренессанса. Понятие архитектор. Выдающиеся архитекторы эпохи Возрождения и их творения.

5. Архитектура Барокко и Рококо.

6. Архитектура Классицизма и Эклектики.

7. Архитектура ар-нуво и ар-деко. Органическая архитектура.

8. Архитектура Конструктивизма.

9. Советская архитектура.

10. Архитектура Деконструктивизма. Хай-тек и Био-тек в архитектуре.

*Раздел 3. Архитектурные стили*

Понятие архитектурного стиля. Основные архитектурные стили.

1. Ассиро-вавилонский стиль. Характерные черты. Примеры интерьеров.

2. Египтизирующий стиль. Развитие и характерные черты.

3. Классический стиль. Характерные черты и архитектурные детали.

4. Английский стиль. Характерные черты и развитие.
5. Барокко, Рококо, Ампи́р. Дворцовая классика. Характерные черты.
6. Ар-нуво. Характерные черты и архитектурные детали.
7. Ар-деко. Характерные черты и архитектурные детали.
8. Минимализм в интерьере. Характерные черты.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |           |
|------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>         | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,22</b>      | <b>80</b>  | <b>60</b> |
| Лекции                                         | 0,89             | 32         | 24        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,33             | 48         | 36        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,78</b>      | <b>28</b>  | <b>21</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,78             | 0,2        | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 27,8       | 20,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачёт</b>     |            |           |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами профессиональных знаний по специфике и учету потребительских и технологических свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ) в художественно-конструкционном проектировании изделий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-2.6; ПК-3.3; ПК-4.3; ПК-4.5*

*Знать:*

- основы технологии обработки ТНСМ, включая сырье, способы его переработки, способы формования изделий и термической обработки материалов;
- основные виды оборудования для производства и обработки материалов, включая оборудование для тепловой обработки ТНСМ;
- физико-химические основы получения структур ТНСМ, определяющих их свойства и разновидности материалов;
- основы проектирования объектов дизайна, включая промышленные изделия;

*Уметь:*

- формулировать комплекс физико-химических и эстетических свойств материалов, необходимых для проектирования изделий;
- ориентироваться в разновидностях материалов, их свойствах и особенностях их технологии;

*Владеть:*

- приемами оптимизации конструкции изделий согласно свойствам ТНСМ.

**3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Потребительские свойства ТНСМ и форма изделий*

1.1. Введение. Теоретические аспекты ТНСМ. Тренд потребительских требований.

1.2. Критерии эстетической оценки потенциала ТНСМ. Единство критериев. Сравнительная оценка свойств ТНСМ.

1.3. Влияние механических, оптических, поверхностных и др. свойств ТНСМ на их эстетическое восприятие.

1.4. Особенности форм изделий из ТНСМ: тектоника и характеристическая классификация форм.

#### *Раздел 2. Форма и технология*

2.1. Определяющие свойства материалов и формы в выборе технологии. Направленные и побочные изменения формы полуфабриката на технологических переделах. Влияние технологии на конечную форму изделия.

2.2. Применение фактора формы для оценки технологичности формы изделия.

2.3. Общие принципы оптимизации формы и технологии.

2.4. Разность подходов проектирования сверху вниз и проектирования снизу вверх в аспекте принципиальной зависимости формы и технологии.

#### *Раздел 3. Проектная подготовка*

3.1. Планирование и автоматизация труда проектировщика. Принципы компьютерного моделирования характеристик проектируемого изделия. Основы реинжиниринга.

3.2. Приемы оптимизации свойств изделий из ТНСМ в соответствии с требованиями технического задания.

3.3. Использование компьютерного документирования проектирования. Поиск и обработка информации баз данных.

#### *Раздел 4. Проектирование изделий из вяжущих материалов*

4.1. Термины, определения и классификация изделий из вяжущих материалов согласно действующих стандартов.

4.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.

4.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из вяжущих материалов в интерактивной форме обучения.

4.4. Изучение специфики влияния природы и структуры вяжущих материалов на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.

4.5. Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

#### *Раздел 5. Проектирование изделий из керамики*

5.1. Термины, определения и классификация изделий из керамики согласно действующих стандартов.

5.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.

5.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из керамических материалов в интерактивной форме обучения.

5.4. Изучение специфики влияния природы и структуры керамических материалов на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.

5.5. Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

#### *Раздел 6. Проектирование изделий из стекла*

6.1. Термины, определения и классификация изделий из стекла согласно действующих стандартов.

6.2. Проведение детального анализа технологических и эксплуатационных норм и требований действующих стандартов в интерактивной форме обучения.

6.3. Выработка общих понятий и критериев эстетического восприятия изделий из стекла в интерактивной форме обучения.

6.4. Изучение специфики влияния природы и структуры стекол на их механические свойства, форму, цвет, текстуру и фактуру.

6.5 Измерение эксплуатационных параметров и сопоставление их с общепринятыми критериями оценки.

#### *Раздел 7. Технические условия*

7.1 Выполнение проекта технических условий на заданное изделие из ТНСМ.

7.2 Защита проекта.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

| <i>Вид учебной работы</i>                                        | <b>Объем дисциплины</b> |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                  | <b>ЗЕ</b>               | <b>Акад. ч.</b> | <b>Астр. ч.</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                             | <b>3</b>                | <b>108</b>      | <b>81</b>       |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                   | <b>1,78</b>             | <b>64</b>       | <b>48</b>       |
| <b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b> | <b>0,22</b>             | <b>8</b>        | <b>6</b>        |
| Лекции                                                           | 1,34                    | 48              | 36              |
| Практические занятия (ПЗ)                                        | -                       | -               | -               |
| Лабораторные работы (ЛР)                                         | 0,44                    | 16              | 12              |
| в том числе в форме практической подготовки                      | 0,22                    | 8               | 6               |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                    | <b>1,22</b>             | <b>44</b>       | <b>33</b>       |
| Контактная самостоятельная работа                                | 1,22                    | 0,2             | 0,15            |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины                     |                         | 43,8            | 32,85           |
| <b>Вид контроля:</b>                                             | <b>Зачёт</b>            |                 |                 |

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология обработки материалов»**

**1 Цель дисциплины** – является развитие компетенции обучающегося в области изготовления изделий, в том числе художественных из различных материалов и выявления технологических параметров, обеспечивающих выпуск готовой продукции высокого качества при наименьших производственных затратах.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6;*

*Знать:*

- классификацию основных видов материалов;
- классификации технологий художественной обработки материалов различных классов;
- технологические схемы получения различных материалов и изделий и виды оборудования, используемые для их реализации;
- основы процессов литья (металлы, сплавы, стекло, каменное литье, керамика);
- основы процессов пластической деформации (металлические материалы);
- основы процессов обработки резанием (различные виды древесины, металлические материалы и пластмассы) и огранки (обычных, поделочных и драгоценных камней);
- основы процессов термической обработки дерева, металлических сплавов, силикатных материалов;
- основы компоновочных решений технологического оборудования.

*Уметь:*



- выбирать сырьевые материалы для реализации технологических процессов получения изделий из металла, древесины, пластических масс, силикатных материалов;
- формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта;
- проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции;
- назначить комбинацию технологических обработок, позволяющих получить нужный продукт;
- выбирать наиболее эффективные технологические схемы и режимы на разных переделах производства разных видов материалов и изделий;
- контролировать качество получаемых материалов и изделий.

*Владеть:*

- методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач;
- приемами проектирования составов сырьевых смесей, обеспечивающих получения материалов и изделий с заданными физико-химическими, механическими и художественными свойствами;
- комплексом механических и эстетических параметров для проведения реставрационных работ;
- проведение научных исследований в области разработки новых технологических процессов изготовления художественных изделий;
- знаниями об основных процессах и оборудовании, обеспечивающих проведение технологических процессов, обеспечивающих высокое качество продукции.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Технологический процесс обработки некристаллических материалов**

##### **1.1 Содержание подраздела: Технология обработки древесины различных пород**

Понятие «древесина», строение. Классификация древесных пород, технологические свойства и характеристика древесины. Виды изделий на основе дерева и основные методы художественной обработки. Технологическое оборудование и инструменты, применяемые для обработки древесины. Особенности выбора и специфика требований к различным породам древесины для получения качественного изделия.

##### **1.2. Содержание подраздела: Технология пластических масс**

Классификация и основные свойства полимерных материалов. Основы технологии производства полимерных материалов. Основное сырье, вспомогательные материалы. Основные технологические принципы производства полимерных материалов и изделий. Методы декорирования. Требования, предъявляемые к материалам на основе полимеров. Контроль качества. Виды оборудования и инструмента, используемые для обработки различных видов пластических масс.

#### **Раздел 2. Технологический процесс обработки ТНСМ**

##### **2.1 Содержание подраздела: Технология керамики**

Основные термины и понятия, используемые в технологии керамики и огнеупоров. Классификация керамических материалов и изделий по составу, структуре и областям применения. Общая технологическая схема производства керамики, последовательность, назначение и сущность технологических переделов и задачи, решаемые на них – подготовка сырьевой смеси, формование, сушка, обжиг. Приготовление сырьевых смесей, оборудование, используемое при этом. Формование керамического полуфабриката – сущность процессов и применяемое оборудование. Роль и задачи процесса сушки в технологии керамики, режимы сушки. Высокотемпературные процессы, протекающие при изготовлении керамики. Параметры, характеризующие полноту спекания керамики и их изменение в зависимости от температуры обжига. Способы декорирования керамических изделий.

##### **2.2 Содержание подраздела: Технология стекла и ситаллов**

Основные понятия и определения, используемые в технологии стекла и ситаллов. Стеклообразное состояние и свойства стекол. Классификация промышленных стекол и

стеклоизделий по химическому составу, свойствам, назначению и областям применения Технологические процессы в производстве стекла. Основные этапы стекловарения: силикатообразование, стеклообразование, осветление, гомогенизация, студка. Виды печей. Формование стеклоизделий. Тепловая обработка стеклоизделий (отжиг, закалка). Характеристика применяемого оборудования. Механическая и химическая обработка поверхности стеклоизделий. Декорирование стеклоизделий. Назначение и классификация способов обработки. Физико-химические принципы и технологические режимы методов обработки. Контроль производства.

### 2.3 Содержание подраздела: Технология вяжущих материалов (искусственный камень)

Основные термины и понятия, используемые в технологии вяжущих материалов, методы оценки качества вяжущих материалов. Общая технологическая схема производства вяжущих материалов, последовательность технологических переделов и задачи, решаемые на них. Основные виды минеральных вяжущих веществ. Стадии и особенности формования вяжущих материалов. Процессы твердения и формирования структуры.

## Раздел 3. Технологический процесс обработки кристаллических материалов

### 3.1 Содержание подраздела: Технология черных, цветных и драгоценных металлов и сплавов

Классификация и свойства металлов и сплавов. Особенности обработки черных и цветных металлов. Основы технологии литейного процесса, определяющего формообразование, виды литья. Современное оборудование для осуществления процессов литья металлов и сплавов. Параметры, влияющие на качество отливок. Обработка металлов давлением – ковка, гибка, чеканка. Виды и основы технологии гравирования. Виды оборудования и инструмента, используемые для реализации обработки металлов и сплавов. Контроль качества.

### 3.2 Содержание подраздела: Технология обработки драгоценных и архитектурно-строительных камней

Классификация и технологические свойства ювелирных и архитектурно-строительных камней. Классификация камнеобрабатывающих производств и способы обработки природных камней. Основное оборудование и инструмент.

## 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                                 | Объем дисциплины       |            |            |
|----------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                    | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>5</b>               | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>2,7</b>             | <b>96</b>  | <b>72</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,2</b>             | <b>8</b>   | <b>6</b>   |
| Лекции                                             | 1,4                    | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,9                    | 32         | 24         |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,4                    | 16         | 12         |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,2                    | 8          | 6          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,3</b>             | <b>84</b>  | <b>51</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,9                    | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                        | 67,6       | 50,7       |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Зачёт с оценкой</b> |            |            |

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«История технологии изделий из тугоплавких неметаллических и тугоплавких материалов»**

**1 Целью дисциплины** «История технологии изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» является приобретение студентами профессиональных и углубленных знаний об основных достижениях в создании и развитии технологии стекла, керамики и вяжущих материалов от Древнего мира до наших дней.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6*

**Знать:**

- классификацию тугоплавких неорганических силикатных материалов по химическому составу, структуре и областям применения
- историю возникновения и развития технологий получения изделий из тугоплавких неорганических силикатных материалов в различных странах мира в разные исторические эпохи: от Древнего мира до наших дней;
- основные приемы создания изделий из ТНСМ; их композиционные закономерности, пропорции; правила использования декора в изделиях разных времен;
- основные виды способов декорирования изделий из тугоплавких неорганических силикатных материалов с учетом их эстетических особенностей, их связь с историческими традициями иностранных и отечественных школ декоративно-прикладного искусства;
- связь материаловедческой и технологической базы с современными тенденциями развития промышленного дизайна и архитектуры, и появлением новых тугоплавких неорганических силикатных материалов.

**Уметь:**

- использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности как художественных изделий, так и изделий повседневного спроса;
- оценивать тенденции развития современной техники и влияния технологии на формирование нового качества жизни человека;
- использовать исторические примеры видов изделий и технологий для обоснования своих технических и дизайнерских решений.
- соблюдать стилевые особенности при создании единичного изделия или композиционного ансамбля, осуществлять выбор тугоплавких неорганических силикатных материалов для художественного изделия в зависимости от его структуры, фактуры и технологических свойств;

**Владеть:**

- традициями художественной отечественной школы, материаловедческой и технологической базой для разработки оригинального серийного и художественного продукта;
- художественными навыками; приёмами конструирования изделий на основе анализа исторических примеров и тенденций развития современных материалов и технологий.

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. История технологии стекла**

**1.1. Стеклообразное состояние вещества, его особенности и взаимосвязь свойства-технологии**

Стекло в современном мире, классификация стекол по составу и областям применения. Стекло – материал будущего, вбирающий современные технологии получения и обработки материалов и постоянно расширяющий области применения изделий из ни. Признаки стеклообразного состояния, технологические свойства стекловых расплавов. Определение стекла и основные признаки стеклообразного

состояния. Теоретические представления о структуре оксидных стекол, основные параметры структуры, роль стеклообразователя и модификатора, классификация свойств стекол. Технологические свойства стекольных расплавов, роль поверхностного натяжения при варке и выработке изделий из стекла. Технологическая шкала вязкости как основа выбора параметров варки стекла и выработки изделий. Взаимосвязь состав- физико-химические и механические свойства стекол. Взаимосвязь состава и структуры с оптическими и химическими свойствами стекол. Причины прозрачности силикатных стекол и способы управления оптическими свойствами. Химическая стойкость стекол как основа методов химической обработки изделий. Термические свойства стекол и их роль в технологиях покрытий, спекания и моллирования. Теоретическая и реальная прочность стекол.

### **1.2. Технологии стекла от Древнего Египта до конца XVII в.**

Технологии пластического формования изделий из стекла от Древнего Египетского царства до начала новой эры. Непрозрачное стекло Древнего Египта – материал-имитация драгоценных камней. Особенности технологии Древнего стекла: сырье - природные материалы, продукты горения, минеральные красители; варка стекол в две стадии, прозрачность как случайный фактор; формование: навивание на песчаный сердечник (стеклянная тара), литье, ручное прессование (посуда), окунание в шликер (глазурирование керамической плитки), пластическое формование (изготовление украшений); горячее декорирование: навивание и расчесывания нити, чаши муррины, стадия отжига не предусмотрена, самоотжиг изделий. Стеклодувная трубка, технологии полого и плоского стекла. Прозрачное стекло Римской империи - первая революция в технологии стекла – изобретение выдувной трубки. Технологии ручного формования широкого ассортимента бытовых изделий: сырьевые материалы разделены на группы, требования к чистоте сырья, поташная и содовая шихта, виды красителей и глушителей. Одностадийная варка прозрачных, глушеных, бесцветных и окрашенных в массу стекол, разработка приемов ручного формования полых и плоских изделий: стеклянная тара, стеклянная посуда, лунное стекло. Европейские школы стеклоделия эпохи Возрождения: технологии сортового, тарного и листового стекла. Средневековое стекло Византии и Ближнего Востока, технологии мозаичного и витражного стекла – литье и прессование, совершенствование техники витража и росписи стекла обжиговыми красками. Стекло Венецианской республики: разработка составов и технологий филигранного стекла, зеркал, создание широкого ассортимента методов горячего декорирования изделий из стекла. Богемский и английский хрусталь – составы и технологии холодной обработки. Технологии большеразмерных зеркал во Франции, разработка технологии тихого дутья в Германии. Совершенствование технологии варки и массовое производство стеклянной тары, посуды и оконного стекла ручным способом. Стеклоделие стран Ближнего Востока, Китая, Японии и США Имитация природных материалов и заимствование приемов европейской школы, разработка составов цветных стекол и способов декорирования, сочетающих роспись, металлизацию и эффекты глушения в одном изделии. Российское стекло. Российский период в истории стеклоделия: технологии смальт и украшений в Киевской Руси. М.В. Ломоносов и Д.И. Менделеев – их вклад в науку и технологию стекла. Стекольная промышленность дореволюционной России – основные центры, технологии и ассортимент выпускаемой продукции.

### **1.3 Технологии стекла XVIII –XXI вв.**

Технологии непрерывного производства листового, тарного и сортового стекла. Механизация и автоматизация стекольного производства: использование природного газа в качестве основного теплоносителя; разработка конструкций регенераторов и рекуператоров для подогрева газа и воздуха, повышение и регулирование температуры пламени печи; разработка конструкций многорешетчатых печей периодического действия и ванн печей непрерывного действия; питатели и стеклоформирующие машины для выработки полого и плоского стекла, печи отжига для непрерывного производства.

Вторая революция в истории стеклоделия - флоат-способ: теоретические основы и конструкционные особенности флоат-печи. Ассортимент современного флоат-стекла. Современный мир: стекло – стеклокристаллические материалы – композиты и покрытия. Наноматериалы и нанотехнологии. Современный мир стекла – художественное и промышленное стекло, покрытия и стеклокристаллические материалы, наностекла и нанотехнологии. Совершенствование технологий варки и выработки изделий, создание методов контроля качества и обработки, встроенных в схему непрерывного производства стеклоизделий. Новые виды стекол для витражей и мозаик. Стекла со специальными характеристиками для использования в архитектуре и строительстве.

## **Раздел 2. История технологии производства керамики.**

### **2.1 Материалы и технологии керамики стран Востока**

Основы технологии керамики. универсальность и уникальность керамики для цивилизации. Керамика – первый искусственный материал. Распространенность сырья для производства керамики. Поликристаллическая структура керамического изделия. Долговечность керамики. Суть основных стадии технологии керамики. Географические и исторические особенности региона: что объединяет страны Востока. Первые сведения о керамическом производстве. Древние способы формования и декорирования керамики. Наиболее древние керамические артефакты. Керамика, как показатель и свидетель развития цивилизации. Производство керамики эпохи неолита. Способы обогащения глинистого сырья. Способы формования лепкой. Скульптурные и живописные способы декорирования керамики. Обжиг керамики на костре. Древняя неглинистая керамика «египетский фаянс». Древняя цивилизация Египта. Погребальная культура, ушебти. Другие области применения керамики. «Египетский фаянс»: происхождение термина, состав и технология материала. Способы декорирования. Задача имитации природного камня в декоративных и утилитарных керамических изделиях. Архитектурная и бытовая керамика Малой Азии и Ассирии. Бытовая керамика из терракоты на примере раскопок города Трои. Появление и развитие конструкции гончарного круга. Керамика Крито-Микенской цивилизации. Архитектурная керамика Древнего мира: кирпич-сырец, обожженный кирпич, глазурованный кирпич. Шедевры архитектурной керамики Ассирии и Персии. Керамика Древней Греции и Рима. Особенности греческой цивилизации. Керамика в архитектуре Греции: кирпич и черепица. Древнегреческие сосуды, феномен вазописи. Чернофигурные и краснофигурные вазы VII – IX вв. до н. э., техника декорирования и обжига. Особенности римской цивилизации. Наследие этрусков и греков. Керамика в городах Древнего Рима. «Терра сигилата». Римские традиции в византийской империи и бывших римских провинциях. Керамика стран исламской культуры VII - XVIII вв. Возникновение арабского халифата в VII – IX вв. н. э. Влияние канонических и традиционных ислама на декорирование керамики. Майолика. Подглазурные и надглазурные декоры. Люстр. Кашан, как материал для керамической облицовки. Изразцовое искусство Средней Азии, Персии и Турции. Центры производства керамики Изник и Кутае. Испано-мавританская керамика. Альгабрские вазы.

### **2.2. История технологии производства керамики в странах Юго-Восточной Азии**

Керамика Китая. Сырье и печи для майолики и фарфора. История Древнего Китая. Первые династии. Великая китайская стена и гробницы императоров. Объединение Китая. Северные и южные провинции Китая. Каолины и фарфоровые (китайские) камни. Развитие конструкции печей для обжига керамики. Керамика династий Тан и Цин. Майолика, фарфор. Селадонные глазури. Майолика времен династии Тан. Три и пять «красок». Чайники уезда Исин. Протофарфор и фарфор. Великолепие культуры Сун. Керамика с селадонными глазурями: термин «селадон», состав глазури и техника их нанесения. Керамика династии Мин и Цин. «Семейства». Изразцы, черепица, мебель и посуда из керамики. Династия Мин: подглазурная роспись кобальтом. Торговля с Европой. Династия Цин: «Семейства» декоров: зеленое, розовое, голубое, желтое, черное.

Сочетание подглазурной росписи с эмалями. Керамика Кореи. Самобытное государство между двумя империями. Корейский селадон и фарфор. Техники росписи подглазурными красками. Керамика Японии: терракота и каменная керамика. История Японии. Погребальная культура, ханьвы. Древние техники лепки, дземон. Роль синтоизма и буддизма в декоре керамики. Чайная церемония и керамика, как ее атрибут. Семейство Раку. Японский фарфор. Сакайдо Какиэмон. Зарождение японского фарфора. Мастерские Арита (фарфор Имари). Фарфор Какиемона. Фарфор Набэсимо и Кутани.

### **2.3. История технологии производства керамики в странах Европы.**

Майолика и фаянс Италии. Лука дела Роббиа. Государства Италия в XIV - XVI вв. Эпоха возрождения. Влияние восточной майолики. Центры производства керамики: Фаэнца, Сиена, Урбино. Майолика семейства дела Роббиа. Майолика Франции. Бернар Палисси. Производство майолики и фаянса во Франции XV - XVI вв. Фаянсы Бернара Палисси. Майолика и каменная керамика Германии. Майолика (гафнер-керамика) Германии: печные изразцы и посуда. Каменная керамика долины Рейна. Декорирование соляными глазурами. Метлахская керамика. Фаянс Нидерландов: Дельфт. Расцвет торговли и культуры республики Нидерландов XV - XVII вв. Фаянс Дельфта: три периода развития промысла. Фаянс и каменная керамика Англии. Керамика Джозайи Веджвуда. Традиции гончарного производства Англии. Керамика графства Стафордшр. Центр производства керамики Сток-он-трэнд. Мануфактуры начала промышленной революции. Технология и стиль керамики Дж. Веджвуда. «Джаспер» и «сливочный фаянс». Европейский мягкий фарфор: Флоренция, Венсенн-Севр, Костяной фарфор Англии. Исторические попытки воспроизведения китайского фарфора. Составы и технологии мягкого фарфора. Фарфор Медичи, История производства северского фарфора. Английский костяной фарфор. Открытие твердого саксонского фарфора. Развитие майсенской мануфактуры. Работы Чринхауза и Бетгера. Первый европейский фарфор: состав и технология. Развитие майсенской мануфактуры. Работы Кендлера. Фарфоровые европейские мануфактуры. Предпосылки развития фарфоровых мануфактур в странах Европы. Венский фарфор. Стиль фарфора Копенгагенской мануфактуры. Фарфор Англии и Италии. Венгерский фарфор.

### **2.4. История технологии производства керамики в России**

Народные промыслы и центры производства: игрушки, изразцы. Гжель. Гончарные промыслы в России. Дымковская, вятская, каргопольская, филимоновская керамические игрушки Изразцовое искусство XV - XVII вв.: монастырские школы. Развитие гжельского керамического промысла. Первая мануфактура Афансия Гребенщикова. Открытие ИФЗ. Фарфор Виноградова. Россия после петровских реформ. Организация первой фарфоровой мануфактуры. Работа Д. И. Виноградова по получению фарфора. Состав и технология первого российского фарфора. Частные фарфоровые и фаянсовые заводы. Заводы Кузнецовых. Развитие промышленности России в XIX в. Межгорицкая мануфактура. Заводы Попова, Корниловых. Завод Гарднера и Ауэрбаха. Военный фарфор. Орденские сервизы. «Империя» Кузнецовых. Уровень технологии, маркетинга и дизайна продукции заводов Кузнецовых. Керамика России XX века. Керамика эпохи модерна. Работы М. Врубеля. Художники революции: супрематизм и формализм Малевича, Кандинского, Суэтина в формах и декорах керамики. Агитационный фарфор. Развитие технологической базы советской фарфоро-фаянсовой промышленности. Заводы Ленинграда, Дулево, Вербилло, Конаково, Краснодара. Новая Гжель.

### **2.5 Перспективы развития технологии керамики**

Основные этапы развития промышленной технологии керамики. Исторический экскурс развития технологии: способы формования, средства и техники декорирования, повышение температур обжига. Развитие технологии огнеупоров. Появление технической керамики и основные области ее применения (машиностроение, электроника, авиация, космонавтика, медицина, энергетика, химическая промышленность). Керамика XXI в. Эпоха сверхсвойств (сверхтвердость, сверхпроводимость, сверхогнеупорность).

Нанотехнологии в керамике. Перспективы развития основных этапов технологии. Прогноз развития способов формования, технологии прототипирования. Новые способы спекания (лазерное спекание, электроимпульсное спекание). Новые способы декорирования.

### **Раздел 3. История технологии вяжущих**

#### **3.1 История технологии вяжущих веществ на основе глины**

Основы технологии вяжущих материалов. Место вяжущих материалов в истории человеческой цивилизации. Технология, как совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности. Вяжущие системы. Классификация вяжущих веществ по условиям проявления вяжущих свойств и по областям применения. Растворы и бетоны. Состав и свойства глины. Глинобитные дома, зиккураты, адобы и саманы. Пирамиды Древнего Египта – кто, когда и как строил? Пирамиды в других странах – цивилизация майя, китайские и перуанские пирамиды. Использование полигональной кладки в лабиринтных строениях минойской цивилизации.

#### **3.2 История технологий гипсовых вяжущих**

Классификация гипсовых вяжущих веществ. Состав и свойства гипсовых вяжущих. Гипсовые вяжущие материалы (состав, получение, применение) в Древнем Египте, Передней Азии, Древней Греции и Древнем Риме, Западной Европе, Средней Азии, России.

#### **3.3 История технологий известковых вяжущих**

Классификация известковых вяжущих материалов. Состав и свойства известковых вяжущих. Обжиг извести. Получение известковых вяжущих. Известковые вяжущие (состав, получение, применение) в Древнем Египте, Древних Китае и Индии, Древнем Риме, Древней Греции, и Древней Руси. Появление гидравлических растворов. Гидравлическая известь. Первое производство автоклавных силикатных изделий. Штукатурные основания под фрески. Современные декоративные штукатурки.

#### **3.4 История технологий цементных вяжущих**

Получения портландцемента: сырьевые материалы, способы производства, обжиг цементного клинкера, помол клинкера с добавками. Создание гидравлических цементов. Производство романцемента в Европе и России. Изобретение портландцемента. Развитие науки и техники о цементе. Производство портландцемента в Европе, США. Первые цементные заводы в России: в Гроздеце, Риге, Щурово, Пунане-Кунда, Подольске, Новороссийске, Вольске, Брянске, Воскресенске. Производство цемента в СССР, России и в мире. Современный цементный завод.

#### **3.5 Перспективы развития технологии вяжущих материалов.**

Современные разновидности портландцемента: высокопрочные и быстротвердеющие цементы, декоративные и многокомпонентные цементы, тампонажные цементы. Специальные виды цементов: алюминатные цементы, расширяющиеся и напрягающие цементы. Бетон и железобетон: использование в различных отраслях, монолитный железобетон, высокотехнологический бетон, прозрачный бетон. Использование бетона в далёких от строительства областях – судостроении, авиации, железнодорожном транспорте. Железобетон – основной конструкционный материал современности. Использование современных композитных материалов для создания принципиально новых конструкций строений и высокотехнологичных зданий.

### **4 Объем учебной дисциплины**

|                                                | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>5,0</b>       | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,1</b>       | <b>112</b> | <b>84</b>  |
| Лекции                                         | 1,77             | 64         | 48         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,33             | 48         | 36         |

|                                             |              |           |           |
|---------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| Лабораторные работы (ЛР)                    | -            | -         | -         |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | <b>1,9</b>   | <b>68</b> | <b>51</b> |
| Контактная самостоятельная работа           | 1,9          | 0,2       | 0,15      |
| Самостоятельное изучение модулей дисциплины |              | 67,8      | 50,85     |
| <b>Вид контроля</b>                         | <b>Зачет</b> |           |           |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Конструирование изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

**1 Целью дисциплины** - является приобретение студентами профессиональных и углубленных знаний по специальности «Технология художественной обработки материалов» для последующей производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1.; ПК-1.2; ПК-1.6; ПК-2.4; ПК-4.1; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-5.3*

**Знать:**

- комплекс физико-химических и эстетических свойств конструируемых изделий, их зависимость от формы изделий и особенностей технологии, умеет выбирать оптимальный материал для создаваемой конструкции;
- основные принципы и приемы технической эстетики, проектирования и конструирования;
- технологические возможности современных видов оборудования и организации технологического процесса применительно к получению художественных изделий;
- возможности автоматизации процесса конструирования, быстрого прототипирования разработанных моделей;
- необходимый комплекс технической документации для выполнения разработанных изделий.

**Уметь:**

- конструировать изделия из ТНСМ, исходя из требуемого комплекса функциональных и эстетических свойств, с учетом требований эргономики и возможностей технологии;
- использовать как типовые, так и нестандартные решения для выбора материала и технологии выполнения конструируемых изделий в рамках мелкосерийного производства;
- выбирать необходимое оборудование и технологическую оснастку;
- составлять необходимый набор технической документации для изготовления изделий.

**Владеть:**

- логикой, навыками и приемами конструирования изделия, из конкретного материала, , в том числе компьютерных средств, исходя из заданного комплекса свойств;
- базой данных прочностных и иных свойств материалов;
- способами проектирования технологии под конкретный вид изделий, учитывая их тираж и возможности технологии

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Конструирование изделий из керамики»**

Классификация изделий из керамики. Роль конструкции в керамическом изделии. Особенности керамики, как конструкционного материала. Техническая конструкторская документация. Возможности быстрого прототипирования изделий.

#### **1.1 Облицовочные керамические материалы**

1.1.1 Классификация и комплекс физико-химических и эстетических свойств облицовочных керамических материалов.



Комплекс физико-химических и эстетических свойств облицовочных керамических материалов. Защитные и декоративные свойства керамической облицовки. Керамические кирпичи и строительные камни, керамические плитки, печные изразцы, черепица.

1.1.2 Особенности технологии прессования и экструзии. Пресс-формы и мундштуки.

Особенности технологии прессования полусухих порошков и штамповки пластических масс. Дефекты формования способом полусухого прессования, экструзии и штамповки. Дефекты термообработки кирпича, черепицы и плитки, связанные с формой и конструкцией изделия.

Материалы и конструкции пресс-форм и мундштуков. Расчет параметров пресс-форм. Ведущая роль декорирования в облицовке. Расчет форматов и особенности формы плиток и черепицы.

1.1.3 Способы крепления керамической облицовки.

Крепление керамической облицовки на крыше и стенах здания. Замковые конструкции черепицы, пазогребенчатые конструкции кирпича. Устройство облицовки камина. Клеевые соединения плитки и кирпича. Материалы клеев.

## **1.2 Керамические хозяйственные и строительные изделия сложной формы**

1.2.1 Конструирование посуды.

Конструкционные особенности керамической посуды. Полая и плоская посуда. Свойства, предъявляемые к посуде из фарфора и фаянса, их зависимость от конструкции изделия. Особенности технологии фарфоровых и фаянсовых изделий различных форм. Традиционное шликерное литье и литье под давлением. Изостатическое прессование. Дефекты формования посуды способом изостатического прессования и шликерного литья, связанные с формой и конструкцией изделия.

Учет воздушной и огневой усадки. Расчет параметров моделей. Дефекты термообработки посуды, связанные с формой и конструкцией изделия.

Оснастка для шликерного литья. Материалы моделей и форм. Гипсомодельный участок производства посуды. Особенности ручных и машинных способов декорирования изделий сложной формы.

1.2.2 Конструирование санитарно-технических изделий.

Виды санитарно-технической керамики. Конструкционные особенности санитарной техники из фарфора. Особенности формообразования и декорирования санитарных керамических изделий с учетом конструкций изделий. Дефекты формования и термообработки санитарно-технической керамики, связанные с формой и конструкцией изделия.

## **1.3 Изделия конструкционной керамики**

1.3.1 Разновидности конструкционных керамических материалов.

Классификация конструкционных керамических материалов. Свойства и структура основных видов конструкционной керамики.

1.3.2 Специальные виды формования керамических конструкционных материалов и конструирование оснастки для них.

Особенности технологии конструкционной керамики: искусственное сырье, способы формования и обжига. Формование изделий горячим литьем (литье из парафиновых шликеров и «injecting moulding»). Формование 3D печатью. Дефекты формования и термообработки, связанные с формой и конструкцией изделия. Способы послеобжиговой обработки керамических деталей.

Перспективы использования конструкционной керамики в материалах и изделиях будущего. Развитие способов формования керамики.

## **Раздел 2. «Конструирование изделий из вяжущих материалов»**

Проектирование и конструирование. Особенности архитектурных конструкций на основе бетона. Основные понятия о композиционных материалах. Неорганические вяжущие материалы как основа архитектурно-строительных материалов и изделий. Применение неорганических вяжущих материалов в качестве самоотверждаемых матриц композиционных материалов.

### **2.1. Особенности конструирования бетонных и железобетонных изделий**

Принципы художественного конструирования изделий. Требования, предъявляемые при проектировании и конструировании изделий. Технологии быстрого прототипирования. Применение 3D-принтера в строительстве. Возможности быстрого прототипирования изделий – технология «Контурного строительства».

Архитектурно-строительный проект и методы его разработки. Конструирование бетонных и железобетонных изделий. Классификация бетонов на минеральных вяжущих. Классификация железобетонных изделий. Материалы, используемые для изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Вяжущие материалы. Заполнители. Вода. Химические добавки.

Свойства бетонных смесей. Проектирование состава тяжелого бетона.

Технология производства бетонных смесей. Подготовка материалов к приготовлению бетонной смеси. Приготовление бетонных смесей. Транспортирование бетонной смеси. Формы и их подготовка. Особенности формирования бетонных и железобетонных изделий. Армирование железобетонных изделий. Уплотнение бетонной смеси. Тепловлажностная обработка изделий.

Отделка и контроль качества бетонных изделий. Твердение бетона, уход за бетоном, распалубка конструкций. Бетонирование в зимних условиях.

Особенности производства сборных железобетонных и бетонных строительных изделий и конструкций. Общие сведения о железобетоне. Способы производства железобетонных изделий. Стеновый, поточно-агрегатный и конвейерный способы производства. Применение технологии быстрого прототипирования при конструировании изделий.

Малые архитектурные формы и особенности технологии их изготовления.

### **2.2 Конструирование гипсовых и гипсобетонных изделий**

Классификация гипсовых и гипсобетонных изделий. Материалы для производства гипсовых и гипсобетонных изделий.

Особенности технологии изготовления гипсовых и гипсобетонных изделий и конструкций. Проектирование состава гипсобетонов. Изготовление гипсовых и гипсобетонных изделий. Гипсовые бетонные панели. Гипсовые и гипсобетонные плиты. Гипсокартонные и гипсоволокнистые листы. Гипсовые вентиляционные блоки и санитарно-технические кабины.

Конструирование декоративных изделий на основе гипсовых вяжущих. Особенности технологии изготовления гипсового декора.

### **2.3 Изделия и конструкции из силикатных бетонов**

Силикатные бетоны. Классификация силикатных бетонов. Принципиальная технологическая схема получения силикатных изделий. Изделия и конструкции из силикатных бетонов. Силикатный кирпич. Силикатные облицовочные плиты. Крупноразмерные изделия из силикатного бетона.

### **2.4. Конструирование изделий из легких бетонов на пористых заполнителях**

Классификация лёгких бетонов. Виды природных и искусственных пористых заполнителей. Особенности технологии производства легких бетонов и изделий из них. Свойства лёгких бетонов. Разновидности лёгких бетонов. Изделия из керамзитобетона, крупнопористого бетона, легких бетонов с древесными заполнителями.

Ячеистые бетоны. Газобетоны. Пенобетоны. Газосиликат. Полистиролбетон. Особенности вибротехнологии и резательной технологии ячеистых бетонов.

Номенклатура изделий из ячеистого бетона. Блоки стеновые и перегородочные, теплоизоляционные изделия, плиты перекрытия и перемычки.

### **Раздел 3. Конструирование изделий из стекла**

Классификация изделий из плоского и полого стекла по виду, габаритным размерам и областям применения.

#### **3.1 Базовые приемы и параметры конструирования полых и плоских изделий из стекла**

3.1.1 Ассортимент листовых стекол архитектурно-строительного и декоративного назначения. Виды конструкций из плоского стекла, критерии выбора стекол для структурного остекления, стеклопакетов, внутренних перегородок, пола и потолка в зданиях и сооружениях. Мебель и сантехника из стекла. Методы контроля качества изделий из плоского стекла

3.1.2 Стеклянная тара и ее конструктивные особенности. Взаимосвязь состава стекла и продукции, предназначенной для хранения в стеклянной таре. Критерии выбора состава стекла и формы бутылок и банок для хранения газированных, крепких и слабоалкогольных напитков, соков и консервов. Методы укупорки стеклянной тары

3.1.3 Сортная посуда и ее конструктивные особенности. Формообразование стандартных видов сортной посуды, методы расчета массы и объема серийных изделий на примере стакана, кувшина, графина и вазы. Критерии выбора составов и формы изделий с заданным комплексом физико-химических и эстетических характеристик.

#### **3.2. Приемы декорирования стекол**

3.2.1 Горячее декорирование стеклянных изделий: накладное стекло, венецианская нить и миллефиори, пузыри и трещины в стекле, вальцованное и металлизированное стекло. Критерии выбора методов горячего декорирования при выпуске художественных и серийных изделий.

3.2.2. Холодная обработка стеклянных изделий: механическая обработка свободным и связанным абразивным материалом, пескоструйное матирование, гидроабразивная резка стекла, химическая обработка, лазерная резка и гравировка. Критерии выбора метода холодной обработки плоских и полых стеклянных изделий.

#### **3.3 Витраж и мозаика**

3.3.1 Классификация витражей по способу изготовления и виду скрепляющего элемента. Виды витражных стекол и критерии их подбора при изготовлении паечного витража. Материалы, оборудование и способы сборки паечных витражей. Последовательность и особенности изготовления плоского и объемного витража.

3.3.2 Виды стеклянной мозаики, традиционные и современные области ее применения. Составы и способы производства смальтовых стекол. Связующие для создания мозаичных композиций, краткая характеристика и области применения. Методы сборки мозаичных композиций, требования к стеклам и связующим для создания мозаик с заданными физико-химическими и эстетическими характеристиками

#### **3.4 Изготовление изделий на горелке**

3.4.1. Классификация изделий, выполняемых на стеклодувной горелке. Ассортимент стекол для изготовления стеклянной посуды и художественных изделий. Виды и устройство горелок для стеклодувных работ, вспомогательное оборудование для изготовления изделий и средства защиты при работе на газовой горелке.

3.4.2 Приемы работы на газовой горелке. Особенности конструирования изделий, выполненных на стеклодувной горелке. Последовательность изготовления бокала, рюмки, скульптуры и бусины из бесцветного и цветного стекла.

### **4 Объем учебной дисциплины**

|                                         | Объем дисциплины |          |          |
|-----------------------------------------|------------------|----------|----------|
|                                         | ЗЕ               | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины           | 5,0              | 180      | 135      |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,7              | 96       | 72       |

|                                                    |                |           |           |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,2</b>     | <b>8</b>  | <b>6</b>  |
| Лекции                                             | 1,33           | 48        | 36        |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,88           | 32        | 24        |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,44           | 16        | 12        |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,2            | 8         | 6         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>1,3</b>     | <b>48</b> | <b>36</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 1,3            | -         | -         |
| Самостоятельное изучение модулей дисциплины        |                | 32        | 27        |
| <b>Виды контроля:</b>                              |                |           |           |
| <b>экзамен</b>                                     |                |           |           |
| Контактная работа – промежуточная аттестация       | 1,0            | 0,4       | 0,3       |
| Подготовка к экзамену.                             |                | 35,6      | 26,7      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     | <b>Экзамен</b> |           |           |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектирование технологии изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

**1 Целью дисциплины** «Проектирование технологии изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» является приобретение студентами профессиональных знаний по специальности «Технология художественной обработки материалов».

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4*

**Знать:**

- состав рабочей программы для выпуска изделий из ТНСМ;
- точки контроля производственного процесса изготовления изделий;
- особенности единичного, мелкосерийного и многотиражного производства изделий;
- отечественные и международные методики и установки для проведения контроля полуфабрикатов и изделий;
- содержание и возможности систем управления качеством продукции применительно к рассматриваемым технологиям.

**Уметь:**

- проектировать оптимальные технологические схемы производства изделий и выбирать комплект оборудования для мелкосерийного производства изделий;
- проектировать производственные участки для мелкосерийного производства;
- организовывать и обеспечить контроль качества полуфабрикатов и готовых изделий;

**Владеть:**

- методиками оценки физико-химических и эстетических свойств готовых изделий;
- методикой проектирования производственных участков и индивидуальных установок для производства изделий и средствами их визуализации;
- приемами организации и контроля работы производственного процесса

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Проектирование технологии изделий из стекла»**

##### **1.1. Выбор основных параметров технологии стекла**

##### **1.1.1. Выбор состава стекла**

Техническое задание на изделие: вид материала, форма изделия, декорирование, тираж, класс. Понятие технологичности, как минимизации затрат для достижения необходимого качества продукции. Классификация стекол по составу и области применения.

Основные физико-химические и технологические свойства сортовых, хрустальных и термостойких стекол, их зависимость от состава и технологии. Цветное стекло, основы цветоведения. Термические свойства и принципы подбора сочетаемых стекол.

#### 1.1.2 Выбор сырьевых материалов

Классификация сырьевых материалов, требования к ним и влияние способа кондиционирования сырья на режим варки и качество стекломассы.

Влияние природы красителя и глушителя на условия варки стекла и декоративные эффекты в готовых изделиях

#### 1.1.3 Выбор вида изделия

Классификация стеклянной посуды. Выбор способа формования в зависимости от вида и тиража изделия. Характеристика основных стадий и способов формования.

Технологическое обеспечение основных способов формования: стеклоформующие машины и оборудование для ручного формования, требования к материалам форм и состав формокомплектов.

#### 1.1.4 Выбор способа декорирования

Классификация способов декорирования изделий из стекла. Выбор и обоснование способа декорирования в зависимости от тиража и класса изделия. Высокопроизводительные способы декорирования изделий простой и сложной формы.

Технологическое обеспечение основных способов декорирования: оборудование, оснастка, инструменты и материалы декорирования.

### 1.2. Технологическая схема и регламент

#### 1.2.1 Технологическая схема

Принципы составления общей технологической схемы и материального баланса производства. Нормы потерь. Сводная таблица материального баланса. Выбор оборудования и определение его количества. Примеры расчета. Схемы расстановки оборудования.

#### 1.2.2 Технологический регламент

Точки контроля технологии. Учет влияния внешних факторов на качество продукции. Приемо-сдаточные и периодические испытания полуфабриката и продукции. Составление технологического регламента и карты контроля.

### 1.3. Типовые технологические схемы

#### 1.3.1 Производство посуды из хрусталя

Технология ручного выдувания, прессования и центробежного формования посуды из хрусталя. Проблемы эффективности производства изделий широкого ассортимента: технологическая гибкость и качество. Контроль качества и функциональных характеристик изделий.

#### 1.3.2 Производство сортовой посуды из бесцветного и цветного стекла.

Технология механизированного выдувания тонкостенных изделий из сортового бесцветного и цветного стекла. Контроль качества и цветовых характеристик изделий.

#### 1.3.3 Производство изделий из плоского стекла

Технология моллирования плоских и объемных изделий. Проблемы контроля температурного режима в малых и больших печах чешонного типа при изготовлении мало – крупногабаритных изделий сложной формы. Контроль качества и функциональных характеристик изделий.

## **Раздел 2 «Проектирование технологии изделий из керамики»**

### **2.1. Выбор основных параметров технологии**

#### **2.1.1 Анализ материала**

Виды керамических материалов, используемых в хозяйственно-бытовой, строительной и художественной керамики (терракота, майолика, фаянс, фарфор). Разновидности материалов (мягкий и твердый фаянс, полуфарфор, низкотемпературный фарфор, мягкий и твердый фарфор).

Особенности керамических материалов, используемых в качестве огнеупоров, функциональных материалов и конструкционных деталей (керамика из оксидных и бескислородных соединений).

Основные физико-химические свойства различных видов керамических материалов, используемых для производства типовых керамических изделий (физические, механические, термические).

Основные различия в технологии разных видов керамики (виды сырья, основные параметры обжига). Маркетинговая составляющая технологии: влияние рынка (потребителей и конкурентов) на выбор материала.

#### 2.1.2 Анализ формы

Выбор способа формования в зависимости от формы и тиража изделия. Характеристика основных способов формования (прессование, пластическое формование, шликерное литье).

Высокопроизводительные способы формования керамических изделий простой и сложной формы (полусухое и изостатическое прессование, литье под давлением, горячее литье). Определяющее значение способа формования для организации подготовки массы.

Технологическое обеспечение основных способов формования: формующее оборудование и оснастка. Вклад материалов форм и организации участка их производства в себестоимость продукции.

#### 1.3 Анализ декора

Выбор способа и материала декора от формы, тиража и класса изделия. Высокопроизводительные (полиграфические) способы декорирования изделий простой и сложной формы. Технологическое обеспечение основных способов декорирования: оборудование, оснастка, инструменты и материалы декорирования.

### 2.2. Технологическая схема и регламент

#### 2.2.1 Технологическая схема

Принципы составления общей технологической схемы и материального баланса производства. Нормы потерь. Сводная таблица материального баланса. Примеры материального баланса. Особенности режима работы различных участков предприятия.

Выбор оборудования для производства керамических изделий. Расчет необходимого количества оборудования по заданной производительности участка. Примеры расчета.

Схемы расстановки оборудования на различных участках производства.

#### 2.2.2 Технологический регламент

Технологическая документация на производстве. Точки контроля технологии, карта контроля. Учет влияния внешних факторов на качество продукции. Приемосдаточные и периодические испытания полуфабриката и продукции. Составление технологического регламента и карты контроля.

### 2.3 Типовые технологические схемы

#### 2.3.1 Производство керамических плиток

Технология производства керамической плитки для облицовки стен и пола (сырье, способы подготовки массы, автоматизированные линии прессования, сушки, обжига и декорирования). Особенности производства керамогранита.

Проблемы эффективности многотиражного производства: экономия энергии и контроль качества.

Контроль размера и цветовых характеристик керамических плиток.

Новые технологии в производстве керамической плитки.

#### 2.3.2 Производство керамической посуды

Технология производства майоликовой, фаянсовой и фарфоровой посуды (сырье, способы подготовки массы, линии формования, сушка) Особенности обжигов и декорирования фарфоровой посуды.

Проблемы эффективности производства изделий широкого ассортимента: технологическая гибкость производства и контроль качества.

Контроль декора и формы и функциональных характеристик посуды.

Новые технологии в производстве керамической посуды.

### 2.3.3 Производство керамических санитарно-технических изделий

Технология производства фарфоровых сантехнических изделий (сырье, способы подготовки массы, литейные стенды и автоматы, сушка, обжиг и декорирование).

Проблемы эффективности многотиражного производства крупных изделий сложной формы.

Контроль глазурного покрытия и функциональных характеристик керамических санитарно-технических изделий.

Новые технологии в производстве керамической сантехники.

### 2.3.4 Производство технических деталей

Особенности технологии изделий технической керамики и огнеупоров (синтез или обогащение сырья, способы подготовки формовочных масс, способы формования и обжига).

## **Раздел 3 «Проектирование технологии изделий из вяжущих материалов»**

### 3.1. Выбор основных параметров технологического процесса.

#### 3.1.1. Выбор материала.

Минеральные вяжущие вещества. Классификации минеральных вяжущих веществ.

Гипсовые вяжущие вещества. Характеристика и свойства гипсовых вяжущих веществ. Твердение гипсовых вяжущих, их достоинства и недостатки. Связь вида гипсового вяжущего с его технологическими и эксплуатационными свойствами. Декоративные свойства гипса. Способы улучшения эксплуатационных и эстетических свойств гипсовых изделий. Изделия из гипсовых вяжущих веществ.

Известковые вяжущие вещества. Характеристика и свойства строительной воздушной извести. Твердение строительной извести. Достоинства и недостатки. Известково-песчаные смеси и их твердение. Декоративные свойства строительной извести. Изделия из известковых вяжущих веществ.

Магнезиальные вяжущие вещества. Характеристика и свойства магнезиальных вяжущих веществ и особенности их твердения. Растворы затворения и заполнители. Твердение магнезиальных вяжущих. Достоинства и недостатки. Декоративные свойства магнезиальных вяжущих веществ. Изделия из магнезиальных вяжущих веществ.

Гидравлические вяжущие вещества. Характеристика и свойства гидравлических вяжущих веществ. Химико-минералогический состав портландцемента, процессы твердения. Декоративные цементы и их характеристика.

Растворные и бетонные смеси. Свойства растворных и бетонных смесей. Декоративные растворы и бетоны. Способы декорирования бетона. Области использования декоративных растворов и бетонов.

#### 3.1.2 Выбор заполнителей и модифицирующих добавок.

Заполнители для минеральных вяжущих веществ и их характеристика. Влияние вида заполнителей на технологические свойства растворных и бетонных смесей и на эксплуатационные свойства изделий.

Модифицирующие добавки для композиций на основе минеральных вяжущих веществ. Классификация и характеристика модифицирующих добавок; их влияние на технологические свойства минеральных вяжущих композиций и свойства затвердевшего искусственного камня.

Красящие пигменты и требования к ним.

#### 3.1.3 Выбор способа формования изделия. Основное технологическое оборудование.

Основные этапы технологического процесса производства изделий из минеральных вяжущих веществ. Приготовление рабочей смеси, смесительное оборудование. Способы формования изделий из минеральных вяжущих веществ, требования к составу рабочей

смеси. Сравнительная характеристика способов формования. Технологическое оборудование, необходимое для реализации основных способов формования. Выбор материала формы. Выбор способа формования. Условия твердения готовых изделий. Организация условий твердения и хранения готовых изделий.

3.2. Технологическая схема и регламент. Типовые технологические схемы производства изделий из минеральных вяжущих веществ

3.2.1. Технологическая схема. Составление технологической схемы производства изделий из минеральных вяжущих веществ. Принцип составления материального баланса производства. Сводная таблица материального баланса, нормы потерь. Выбор оборудования с учетом способа формования и объема выпуска изделий. Схемы расстановки оборудования.

Технологический регламент. Точки контроля технологического процесса и оценка качества используемых материалов и готовых изделий. Составление технологического регламента. Влияние внешних факторов на качество продукции.

3.2.2. Типовые технологические схемы производства изделий из минеральных вяжущих веществ.

Изделия из гипсовых вяжущих веществ. Технология изготовления гипсовой лепнины. Этапы технологического процесса, необходимое оборудование и требования к материалам. Технология производства декоративного гипсового камня. Этапы технологического процесса и необходимое оборудование. Требования к материалам и приемы декорирования поверхности.

Изделия из строительной воздушной извести. Силикатный кирпич и способы его производства. Технология производства цветного (объемно окрашенного) силикатного кирпича. Этапы технологического процесса. Особенности приготовления рабочей смеси. Формование и твердение силикатного кирпича. Необходимое оборудование. Способы декорирования лицевой поверхности.

Технологии производства изделий на основе магнезиальных вяжущих: технология получения ксилолитовых смесей и оборудование для их приготовления; магнезиальный фибролит и материалы на его основе.

Изделия из гидравлических вяжущих веществ. Технологии производства тротуарной плитки (метод вибролитья и метод вибропрессования). Достоинства и недостатки методов. Оборудование, необходимое для её производства, формы, красители. Способы улучшения эксплуатационных характеристик изделий. Оценка качества.

Технология производства искусственного («дикого») камня из мелкозернистого бетона, производственное оборудование, красители, эксплуатационные характеристики.

Технология производства малых архитектурных форм из бетона, производственное оборудование, формы, красители, эксплуатационные характеристики.

#### 4 Объем учебной дисциплины

|                                                | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>5,0</b>       | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| Лекции                                         | 1,78             | 64         | 48         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 2,22             | 80         | 60         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1</b>         | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,0              | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение модулей дисциплины    |                  | 35,8       | 26,85      |
| <b>Вид контроля</b>                            | <b>Зачет</b>     |            |            |



**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Разработка изделий из тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

**1 Цель дисциплины** – обучение студентов использованию методов автоматизированного проектирования и созданию изделий из вяжущих материалов при помощи современного фрезеровального оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.2; ПК-1.4; ПК-1.6; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-5.3.*

*Знать:*

- теоретические основы проектирования и современные методы его автоматизации;
- принципы автоматизированного проектирования изделий из ТНСМ;
- устройство, принципы и особенности функционирования фрезеровального оборудования с ЧПУ, сопроводительной оснастки и режущего инструмента;
- инструменты и методы написания управляющих программ для фрезеровального оборудования с ЧПУ;
- особенности разработки рабочих форм для изделий и особенности их изготовления на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;

*Уметь:*

- составить техническое задание с учетом специфики автоматизированного проектирования и изготовления изделий из ТНСМ, особенностей используемых для этого техник, технологии и материалов;
- в кратчайшие сроки найти оптимальное решение по форме и конструкции изделия с применением методов автоматизированного проектирования;
- программировать фрезеровальное оборудование с ЧПУ;
- изготовить рабочую форму изделия на фрезеровальном оборудовании с ЧПУ;
- подготовить конструкторскую документацию и презентацию разработанного изделия с применением методов автоматизированного проектирования;
- изготовить образец разработанного изделия.

*Владеть:*

- современными методами разработки и создания изделий из ТНСМ.

**3 Краткое содержание дисциплины**

*Раздел 1. Предпроектная подготовка*

Введение. Выдача и обсуждение проектных заданий.

1.1. Проведение маркетингового исследования. Составление технического задания на изделие из вяжущих материалов согласно требованиям, средств автоматизированного проектирования и производства. Анализ прототипов

1.2. Изготовление форэскизов изделия. Изготовление эскиза чертежа изделия

Изготовление пробных образцов из вяжущих материалов с окрашиванием в массу и определение их усадки. Изготовление пробных образцов с применением различных видов декорирования и способов поверхностного упрочнения. Выбор материала и техники декорирования. Оптимизация компонентного состава.

*Раздел 2. Разработка изделия*

2.1. Разработка в системах автоматизированного проектирования (CAD)

Введение в разработку изделий из вяжущих материалов средствами CAD. Определение проектирования как методологии. Преимущества и недостатки нисходящего, восходящего и эволюционного организаций проектирования. Основы системного подхода

и применение его принципов в разработке сложных изделий. Атрибуты проектирования. Преимущества, недостатки и современное положение различных видов проектирования: ручное, автоматизированное, автоматическое. Задачи автоматизированного проектирования. Группы средств автоматизированного проектирования (САПР). Подсистемы САПР: CAD, CAM, CAE. Виды обеспечения САПР. Этапы развития машиностроительных CAD-систем и их основные Разделы. Редакторы геометрии деталей. Методы построения 3D-моделей и основной инструментарий. Структура дерева построений машиностроительных CAD-систем. Параметрическая концепция САПР. Объектно-ориентированная параметризация. Виды геометрического моделирования. Графическое представление геометрических моделей. Особенности твердотельного моделирования. Генератор чертежей.

Разработка 3D-моделей деталей формы изделий из вязущих материалов: построение рабочей поверхности и поверхности разъема. Определение габаритов реальных заготовок и расчет материала.

Эскизирование и разработка конструкторской документации в генераторе чертежей.

## 2.2 Создание рабочих моделей и форм изделий из ТНСМ фрезерованием с ЧПУ

Введение в создание управляющих программ средствами автоматизации производства (CAM). Импорт моделей из CAD в CAM-системы и проблемы совместимости. Подготовка 3D-моделей к созданию управляющих программ. Черновая и чистовая обработки. Виды и особенности чистовой обработки. Разбор примеров создания управляющих программ для фрезерования рабочих форм изделий. Верификация управляющих программ.

Создание управляющих программ для фрезерования и гравировки форм изделий на станках с ЧПУ.

Формование заготовок для фрезерования рабочих форм изделий.

Изготовление форм и моделей изделия на станке с ЧПУ.

## Раздел 3. Изготовление изделия и защита проекта

3.1. Формование, декорирование деталей изделий из вязущих материалов.

Сборка и монтаж изделий.

3.2 Подача и обсуждение проектов

Использование графического редактора CAD-системы в подготовке презентаций.

Защита и обсуждение проектов.

Общее количество разделов: 3.

## 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины       |            |            |
|------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5</b>               | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,55</b>            | <b>128</b> | <b>96</b>  |
| Лекции                                         | 1,33                   | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,33                   | 48         | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,89                   | 32         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,45</b>            | <b>52</b>  | <b>39</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,45                   | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                        | 51,6       | 38,7       |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет с оценкой</b> |            |            |

### 5.3 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору)

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Тепловые процессы в производстве керамики»

**1 Цель дисциплины** –получение студентами представлений о теоретических основах генерации тепла и тепловых процессах, протекающих при обжиге керамических изделий, а также принципах работы тепловых агрегатов для производства изделий из керамики.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.6*

*Знать:*

- теоретические основы движения газовых потоков в рабочем пространстве тепловых агрегатов для производства изделий из керамики и их роль в тепловой обработке;
- особенности теплообмена в тепловых агрегатах для производства изделий из керамики;
- роль футеровок в организации работы тепловых агрегатов, виды огнеупорных и теплоизоляционных материалов;
- основные теоретические основы процесса сушки сырьевых материалов и изделий из керамики;
- принцип действия тепловых агрегатов для производства изделий из керамики.

*Уметь:*

- осуществлять выбор тепловой обработки и источника тепла для производства данного вида изделий из керамики;
- осуществлять выбор способа сушки сырья и изделий из керамики;
- производить выбор конструкции теплового агрегата для производства изделий из керамики.

*Владеть:*

- знаниями о свойствах различных видов топлива и способах теплогенерации за счет электрической энергии для тепловой обработки при производстве изделий из керамики;
- знаниями о принципах действия и конструкциям сушилок для сушки сырья и изделий из керамических масс;
- знаниями об эффективности использования и способах экономии тепла при производстве изделий из керамики;
- знаниями о современном теплотехническом оборудовании производства изделий из керамики.

#### **3 Краткое содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. «Тепловые процессы в производстве керамических изделий»**

###### **1.1. Генерация тепла и основные источники тепловой энергии**

Общая характеристика основных источников энергии. Выбор источника тепловой энергии и рациональное использование тепла при производстве изделий из керамических масс.

Виды топлива и основные характеристики. Теплотворная способность разных видов топлива. Условное топливо. Способы и устройства для сжигания разных видов топлива

Способы генерации теплоты с помощью электроэнергии: дуговые печи, индукционные, печи сопротивления. Виды электронагревателей для печей сопротивления: материалы, конструкции и условия службы.

###### **1.2. Движение газовых потоков в тепловых агрегатах**

Основные положения теории механики газов. Виды газовых потоков и движущая сила их перемещения. Роль газовых потоков в доставке тепловой энергии в зону технологического процесса. Особенности движения газов в крупногабаритных конструкциях. Циркуляция и рециркуляция газовых потоков. Устройства для организации естественного и принудительного движения газовых потоков.

#### 1.3 Процессы теплообмена и их роль в производстве керамики.

Виды теплопередачи и их общая характеристика. Внешний и внутренний теплообмен, критерий БИО. Организация процесса нагрева теплотехнически толстых и тонких тел. Конвективный режим теплообмена. Области применения при производстве керамических изделий. Радиационный режим теплообмена и его разновидности. Специфика использования косвенного радиационного теплообмена в технологии керамических изделий.

#### 1.4 Проблемы теплоизоляции при работе тепловых агрегатов

Горячее и холодное ограждение зоны технологического процесса. Роль футеровки в организации работы теплового агрегата. Требования к футеровке, подбор и расчет эффективной тепловой изоляции тепловых агрегатов. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, используемые при конструировании печей для обжига керамических изделий. Конструктивные особенности футеровок различных тепловых агрегатов.

### **Раздел 2 «Сушилки и тепловые режимы их работы»**

2.1. Процессы, происходящие при удалении влаги из материалов или изделий: внешняя и внутренняя диффузия влаги. Механизмы перемещения влаги внутри материала: влагонепроводность и термовлагонепроводность. Усадочные напряжения, поверхностный и критический градиент влажности. Выбор оптимальных режимов сушки.

2.2. Способы сушки и области их применения при производстве изделий из керамики. Конструкции и принцип работы сушилок для сушки сырьевых материалов: барабанные, ленточные, распылительные, пневматические. Конструкции и принцип работы сушилок для сушки керамических изделий для строительства печей и варки стекломассы: радиационные, высокочастотные, туннельные, конвейерные, камерные.

### **Раздел 3 «Тепловые процессы обжига керамических изделий и основные типы печей технологии керамики»**

3.1. Основные физико-химические процессы, происходящие при обжиге керамических изделий

Основные физико-химические процессы, происходящие при обжиге керамических масс, интервал спеченного состояния и его влияние на организацию процесса обжига. Садка керамических изделий в печь, плотность садки и ее влияние на равномерность обжига и производительность печи. Принципы проектирования и примеры садки изделий керамической технологии в печах непрерывного и периодического действия. Способы садки керамических изделий.

3.2. Обжиг керамических изделий в пламенных печах периодического действия. Основные типы печей

Классификация печей: по режиму работы, по способу передачи тепла, по виду используемой тепловой энергии. Обжиг керамических изделий в печах периодического действия. Конструкция и принцип работы камерных печей периодического действия (горнов) для обжига фарфора. Конструкция и принцип работы печи с выкатным подом для обжига изделий керамической технологии.

3.3. Обжиг керамических изделий в пламенных печах непрерывного действия. Основные типы печей

Печи непрерывного действия, классификация по режиму обжига и виду керамических изделий. Обжиг керамических изделий в туннельных печах открытого пламени. Конструкция и принцип действия печей, выбор огнеупорных материалов и конструкция стен и свода, конструкция вагонеток и песочных затворов. Конструкция и теплотехнические особенности зоны подогрева, выбор режима и конструкция зоны

обжига, организация работы зоны охлаждения. Способы регулирования основных технологических параметров обжига: организация движения газовых потоков и создание окислительной и восстановительной среды. Требования к садке. Области применения туннельных печей открытого пламени. Расчет производительности, геометрических размеров и расхода тепла на обжиг.

Обжиг тонкостенных изделий в автоматизированных туннельных печах для скоростного обжига (ПАС). Особенности конструкции и принцип работы, области применения печей ПАС.

Обжиг изделий керамической технологии в муфельных печах. Принцип работы и особенности конструкции муфельных печей. Теплообмен в муфельных печах, требования к материалу муфеля, особенности садки. Печи с дельтавидным муфелем. Области применения муфельных печей.

Обжиг керамических изделий в конвейерных печах. Особенности конструкции роликовых печей и область применения. Роликовые щелевые печи для обжига изделий керамической плитки, требования к материалу роликов, конструкции зон подогрева, обжига и охлаждения. Многоканальные печи.

#### 3.4. Обжиг керамических изделий в электрических печах. Основные типы печей

Требования к материалу нагревателя, особенности конструкции и организации обжига. Многоканальные электрические печи непрерывного действия. Электрические печи периодического действия. Температурный контроль в печах для обжига керамических изделий

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины       |             |             |
|------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>               | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,8</b>             | <b>64,4</b> | <b>48,3</b> |
| Лекции                                         | 0,9                    | 32          | 24          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,9                    | 32          | 24          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                      | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,2</b>             | <b>44</b>   | <b>33</b>   |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,2                    | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                        | 43,6        | 32,7        |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Тепловые процессы в производстве из стекла и стеклоизделий»

**1 Цель дисциплины** – получение студентами представлений о теоретических основах генерации тепла и тепловых процессах, протекающих при варке стекла, а также принципах работы тепловых агрегатов для производства стекла и стеклоизделий.

##### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.6*

*Знать:*

- теоретические основы движения газовых потоков в рабочем пространстве тепловых агрегатов для производства стекла и стеклоизделий и их роль в тепловой обработке;
- особенности теплообмена в тепловых агрегатах для производства изделий из стекла;
- роль футеровок в организации работы тепловых агрегатов, виды огнеупорных и теплоизоляционных материалов;

- основные теоретические основы процесса сушки сырьевых материалов и керамических изделий для тепловых установок производства стекла;
- -- принцип действия тепловых агрегатов для производства стекла и стеклоизделий.

*Уметь:*

- осуществлять выбор тепловой обработки и источника тепла для производства данного вида изделий из стекла;
- осуществлять выбор способа сушки сырья и изделий из керамических масс;
- производить выбор конструкции теплового агрегата для производства изделий из стекла.

*Владеть:*

- знаниями о свойствах различных видов топлива и способах теплогенерации за счет электрической энергии для получения стекломассы и тепловой обработки при производстве изделий из стекла;
- знаниями о принципах действия и конструкциям сушилок для сушки сырья и изделий из керамических масс, используемых при производстве стекла;
- знаниями об эффективности использования и способах экономии тепла при производстве стекла и стеклоизделий;
- знаниями о современном теплотехническом оборудовании производства стекла и стеклоизделий.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Тепловые процессы в производстве стекла и стеклоизделий»**

##### **1.2. Генерация тепла и основные источники тепловой энергии**

Общая характеристика основных источников энергии. Выбор источника тепловой энергии и рациональное использование тепла при производстве изделий из керамических масс.

Виды топлива и основные характеристики. Теплотворная способность разных видов топлива. Условное топливо. Способы и устройства для сжигания разных видов топлива

Способы генерации теплоты с помощью электроэнергии: дуговые печи, индукционные, печи сопротивления. Виды электронагревателей для печей сопротивления: материалы, конструкции и условия службы.

##### **1.2. Движение газовых потоков в тепловых агрегатах**

Основные положения теории механики газов. Виды газовых потоков и движущая сила их перемещения. Роль газовых потоков в доставке тепловой энергии в зону технологического процесса. Особенности движения газов в крупногабаритных конструкциях. Циркуляция и рециркуляция газовых потоков. Устройства для организации естественного и принудительного движения газовых потоков.

##### **1.3 Процессы теплообмена и их роль в производстве стекла и стеклоизделий.**

Виды теплопередачи и их общая характеристика. Внешний и внутренний теплообмен, критерий БИО. Организация процесса нагрева теплотехнически толстых и тонких тел. Конвективный режим теплообмена. Области применения при производстве стекла и стеклоизделий. Радиационный режим теплообмена и его разновидности. Организация направленного радиационного теплообмена в печах для получения стекломассы. Равномерно распределенный радиационный теплообмен. Специфика использования косвенного радиационного теплообмена в технологии стекла и стеклоизделий.

##### **1.4 Проблемы теплоизоляции при работе тепловых агрегатов**

Горячее и холодное ограждение зоны технологического процесса. Роль футеровки в организации работы теплового агрегата. Требования к футеровке, подбор и расчет эффективной тепловой изоляции тепловых агрегатов. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, используемые при конструировании печей для варки стекла и тепловой

обработки стеклоизделий. Конструктивные особенности футеровок различных тепловых агрегатов.

## **Раздел 2 «Сушилки и тепловые режимы их работы»**

2.1. Процессы, происходящие при удалении влаги из материалов или изделий: внешняя и внутренняя диффузия влаги. Механизмы перемещения влаги внутри материала: влагонепроводность и термовлагонепроводность. Усадочные напряжения, поверхностный и критический градиент влажности. Выбор оптимальных режимов сушки.

2. Способы сушки и области их применения при производстве стекла и стеклоизделий. Конструкции и принцип работы сушилок для сушки сырьевых материалов: барабанные, ленточные, распылительные, пневматические. Конструкции и принцип работы сушилок для сушки керамических изделий для строительства печей и варки стекломассы: радиационные, высокочастотные, туннельные, конвейерные, камерные.

## **Раздел 3 «Тепловые процессы варки стекла и основные типы печей стекольной технологии»**

3.1. Тепловые процессы варки стекла в печах периодического и непрерывного действия. Процессы, происходящие при термообработке стекольной шихты: 5 стадий стекловарения. Выбор конструкции стекловаренной печи в зависимости от состава стекла, вида и способа выработки стеклоизделий. Классификация стекловаренных печей по различным признакам: по режиму работы, по виду рабочей камеры, по способу использования тепла отходящих газов, по виду источника тепла, по конструктивным особенностям. Варка стекла в горшковых печах периодического действия. Варка стекла в ваннных печах периодического и непрерывного действия.

3.2. Принципы работы и конструкции стекловаренных печей периодического действия

Классификация печей по направлению факела. Основные конструктивные элементы горшковых печей. Области применения регенеративных печей с нижним и верхним пламенем, принцип действия и элементы конструкции. Область применения рекуперативной печи с нисходящим движением газов, принцип действия и элементы конструкции.

3.3. Принципы работы и конструкции стекловаренных печей непрерывного действия

Классификация ваннных печей по различным признакам: по направлению движения газов, по способам разделения бассейна и пламенного пространства, по виду источника тепла, по производительности. Общие элементы конструкции ваннных печей. Назначение и конструкция металлической обвязки. Конструкция горелок и организация направленного радиационного режима теплопередачи в пламенном пространстве. Способы загрузки и загрузочные карманы стекловаренных печей. Способы разделения бассейна, конструкция и назначение протоков. Использование вторичных энергоресурсов в стекловаренных печах. Принцип действия и конструкции регенераторов. Принцип действия и конструкции рекуператоров. Конструкции и принцип действия типовых печей непрерывного действия для производства стекла: регенеративная печь с подковообразным направлением факела, особенности конструкции, области применения; регенеративная печь с поперечным направлением факела, особенности конструкции, области применения; печь для производства листового стекла, особенности конструкции варочной части и зоны выработки; печь прямого нагрева, особенности конструкции, области применения. Сравнение разных типов печей по тепловой эффективности. Конвекционные потоки стекломассы, их влияние на процесс варки и перенос тепла. Интенсификация процессов варки и осветления стекломассы за счет дополнительного электроподогрева и барботажа. Использование электроэнергии для варки стекла. Электрические печи периодического действия: дуговые печи прямого и косвенного действия, области применения; индукционные печи, области применения; печи сопротивления. Особенности конструкции

печей для электроварки стекла. Газоэлектрические печи непрерывного действия. Влияние дополнительного электроподогрева (ДЭП) на процесс варки и производительности печи. Сравнение пламенных, электрических, газоэлектрических печей по эффективности использования тепловой энергии, удельному съему.

3.4. Вспомогательные печи стекольной технологии Теоретические основы процесса отжига как необходимой стадии стекольного производства. Печи для отжига стеклоизделий. Фьюзинг. Принцип работы печей, элементы конструкции, область применения. Моллирование стекла. Принцип работы печей, элементы конструкции.

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины       |             |             |
|------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>               | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,8</b>             | <b>64,4</b> | <b>48,3</b> |
| Лекции                                         | 0,9                    | 32          | 24          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,9                    | 32          | 24          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                      | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,2</b>             | <b>44</b>   | <b>33</b>   |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,2                    | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                        | 43,6        | 32,7        |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Технология реставрации материалов художественных изделий и архитектуры»

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами профессиональных знаний по специальности «Технология художественной обработки материалов», направленных на изучение вопросов материаловедения и приобретение обучающимися знаний и навыков в области реставрации различных произведений живописи

#### **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6

*Знать:*

- основные способы консервации и реставрации объектов архитектуры с настенной (фресковой) живописи;
- основные способы консервации и реставрации живописных произведений на холсте и дереве.
- материалы, используемые в технологии консервации и реставрации живописи;
- особенности реставрации отдельных видов объектов архитектуры с настенной живописи.

*Уметь:*

- анализировать особенности исторических материальных объектов;
- проводить анализ материалов, использовавшихся для создания реставрируемых изделий и объектов;
- в соответствии с поставленной задачей выбирать методики реставрации объектов

*Владеть:*

- основными способами консервации и реставрации художественных объектов;
- способами физико-химического анализа для установления вида и причин повреждений реставрируемых объектов.



### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Особенности химических составов и технологии живописи**

##### **Введение.**

Исторические аспекты применения лакокрасочных материалов. Влияние истории, культуры и географического положения на технологию и сохранность предметов монументальной и станковой живописи.

##### **1.1 История технико-технологических исследований живописи.**

Обзор естественнонаучных методов исследования живописи. Примеры фальсификации в живописи.

**1.2 Материальная структура лакокрасочных материалов.** Окраска фасадов и интерьеров. Основа, грунт, красочный слой, защитное покрытие - классификация по связующим материалам, по назначению и способу применения. Материалы и технология окрасочных составов, станковой живописи. Основы. Грунты на различных основах. Красочный слой. Клеевые краски. Темпера́рные краски. Масляные краски. Синтетические краски. Лаки.

**1.3 Материалы штукатурных оснований монументальной живописи.** Общие сведения о традиционных и современных материалах монументальной живописи: вяжущие, наполнители и органические добавки в штукатурных основаниях, связующие красок. Растворители. Основные характеристики.

##### **1.4 Причины разрушения лакокрасочных покрытий.**

#### **Раздел 2. Техничко-технологическое исследование живописи.**

**2.1 Современные методы анализа материалов живописи.** Рентгеновские методы исследования. Методы исследования живописи в ультрафиолетовых лучах. Методы исследования живописи в инфракрасных лучах. Идентификация связующих материалов живописи.

**2.2 Исследование структуры и состава методами микроскопии.** Микроскопические исследования. Петрографические исследования оснований живописи. Стратиграфические исследования красочного слоя.

#### **Раздел 3 «Реставрация масляной и темперной живописи на холсте»**

**3.1 Традиционные материалы для живописи на холсте.** Методология и средства очистки поверхности живописного слоя и холста. Современные живописные лаки. Средства для снятия или утончения лаковых покрытий.

**3.2 Укрепление красочного слоя и техника дублирования холста.** Средства борьбы с биоразрушителями

#### **Раздел 4 «Реставрация фресковой живописи на известковой и лессовой штукатурке»**

**4.1 Способы очистки поверхности фресок от различных загрязнений.** Обработка фресок антисептиками. Последовательность операций и составы реактивов.

##### **4.2 Методология укрепления красочного слоя и штукатурного основания**

#### **Раздел 5 «Реставрация темперной живописи на дереве»**

**5.1 Методология реставрации икон.** Средства очистки и расслоения поверхностей. Борьба с биоразрушителями.

**5.2 Укрепление живописного слоя и деревянного основания**

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,66</b>      | <b>96</b>  | <b>72</b>  |
| Лекции                                         | 1,33             | 48         | 36         |

|                                              |              |           |           |
|----------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| Практические занятия (ПЗ)                    | 1,33         | 48        | 36        |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | –            | –         | –         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>1,33</b>  | <b>48</b> | <b>36</b> |
| Контактная самостоятельная работа            | 1,33         | 0,2       | 0,15      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |              | 47,8      | 35,85     |
| <b>Вид итогового контроля:</b>               | <b>Зачёт</b> |           |           |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Технология реставрации материалов живописи и лакокрасочных покрытий»**

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами профессиональных знаний по специальности «Технология художественной обработки материалов», направленных на изучение вопросов материаловедения и реставрации различных силикатных изделий из стекла, керамики, природных и искусственных камней на основе различных минеральных вяжущих.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6*

*Знать:*

- основные виды и причины разрушения материалов памятников истории и культуры под действием различных факторов
- основные способы реставрации памятников истории и культуры художественных изделий и объектов архитектуры;
- материалы, используемые в технологии реставрации;
- особенности реставрации отдельных видов произведений искусства.

*Уметь:*

- анализировать особенности исторических материальных объектов;
- проводить анализ материалов, использовавшихся для создания реставрируемых изделий и объектов;
- в соответствии с поставленной задачей выбирать методики реставрации объектов

*Владеть:*

- основными способами реставрации художественных изделий и архитектурных объектов;
- способами физико-химического анализа для установления вида материала, используемого для создания реставрируемых изделий и объектов

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1 «. РЕСТАВРАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ**

**Введение.** Содержание, задачи и взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. Влияние истории, культуры и географического положения на технологию и сохранность сооружений, памятников и произведений искусства из природных камней

Раздел 1.1. Виды природных камней, наиболее часто применяемых для возведения архитектурных памятников и произведений искусства и методология выбора способа реставрации.

Раздел 1.2 Стадии реставрационных работ: а) снятие загрязнений; б) укрепление, мастиковка трещин, дополнение утраченных частей; в) защита от дальнейшего разрушения.

Раздел 1.3 Реставрации художественных изделий из полудрагоценных камней (янтаря, жемчуга, кораллов, бирюзы, лазурита, малахита, яшмы)

Раздел 1.4 Методы очистки каменной поверхности. Силикатизация почв в районе архитектурных памятников. Укрепление ослабленной структуры камня. Доделочные массы и мастики. Способы борьбы с биоразрушителями.

## **Раздел 2 «РЕСТАВРАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ КАМНЕЙ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ»**

Раздел 2.1. Особенности составов и технологии минеральных строительных материалов. Химия и технология древних кладочных растворов и фресок.

Раздел 2.2 Химия извести и гипса. Жидкое стекло. Магнезиальные вяжущие. Фосфатные связи

Раздел 2.3 Химия и технология портландцемента. Виды коррозии цементного камня. Особенности разрушения и реставрации зданий и сооружений из бетона и железобетона

Раздел 2.4. Методы и средства реставрации объектов на основе искусственных камней. Методы и средства для укрепления и гидрофобизации сооружений и склеивания фрагментов скульптур. Методы и средства для очистки поверхностей объектов из минеральных вяжущих. Методы и средства для укрепления и гидрофобизации кладок. Методы и средства для реставрации гипсовых материалов и штукатурок.

## **Раздел 3 «РЕСТАВРАЦИЯ СТЕКЛА И ЭМАЛИ»**

Раздел 3.1. Особенности стеклообразного состояния. Составы и структура стекол.

Раздел 3.2. Причины разрушения стекла. Эмали

Раздел 3.3. Методология реставрации изделий из стекла и эмалей. Последовательность реставрационных работ

Раздел 3.4. Методы и средства реставрации художественных изделий из стекла и эмали. Последовательность операций при реставрации изделий из стекла и эмали. Моющие и полирующие составы для стекла. Методы обработки. Клеи для стекла и защитные лаки для разрушающихся изделий из стекла. Причины разрушения эмали и способы предотвращения. Защитные лаки. Средства для расчистки эмали и металла подложки. Составы и методы восполнения утрат эмалевого слоя.

## **Раздел 4 «РЕСТАВРАЦИЯ ФАРФОРА И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ КЕРАМИКИ»**

Раздел 4.1. Керамические материалы: структура, составы, виды керамики

Раздел 4.2 Причины разрушений и виды дефектов керамических изделий. Методология реставрации изделий из керамики

Раздел 4.3 Особенности реставрации терракоты, майолики, фаянса и фарфора

Раздел 4.4. Методы и средства реставрации керамических художественных изделий. Реставрация фарфора и керамики. Очистка керамических изделий от загрязнений. Склеивание, укрепление керамических изделий и восполнение утрат. Дереставрация изделий из фарфора и керамики.

### **4 Объем учебной дисциплины**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>         | <b>144</b> | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>2,66</b>      | <b>96</b>  | <b>72</b>  |
| Лекции                                         | 1,33             | 48         | 36         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,33             | 48         | 36         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | —                | —          | —          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,33</b>      | <b>48</b>  | <b>36</b>  |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,33             | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 47,8       | 35,85      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачёт</b>     |            |            |

## 5.4 Практика

### Аннотация рабочей программы Учебной практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

**1 Цель** – приобретение студентами профессиональных знаний в области создания объектов дизайна по специальности «Технология художественной обработки материалов».

**2 В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*УК-1.1; УК-1.4; УК-3.3; УК-5.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-8.2; ОПК-9.2; ОПК-10.2*

*Знать:*

- основные виды искусственных материалов, особенности их обработки, формования, декорирования;
- художественные приемы композиции и скульптуры, помогающие проектировать изделия;

*Уметь:*

- осуществлять композиционные построения объеме, используя различные материалы;
- грамотно использовать физико-химические свойства материалов для создания художественных изделий

*Владеть:*

- основными способами формования и декорирования рельефных и объемных моделей из стекла и керамики;

### **3 Краткое содержание практики**

*Введение.* Ознакомление с перечнем заданий учебной практики, требованиями к составлению и оформлению отчета. Согласование организационных моментов по проведению занятий Проектное задание. Требования к моделям и формам. Понятие об основных технологических приемах формования и декорирования изделий.

*Раздел 1. Выполнение рабочих форм для изготовления изделий из керамики.*

Требования к черновым моделям изделий из стекла и керамики, формуемых способами набивки, моллирования, шликерного литья и спекания. Выполнение эскизов изделий. Изготовление черновых моделей, шаблонов для протяжки объемных чистовых моделей. Выполнение чистых моделей из гипса. Изготовление рабочих форм.

*Раздел 2. Выполнение плоских рельефных и объемных изделий из керамики*

Подготовка формовочных масс. Формование керамических изделий способом набивки и шликерного литья. Оправка, сушка и обжиг изделий. Декорирование изделий способами глазурования и росписи ангобами и надглазурными красками.

*Раздел 3. Выполнение плоских рельефных и объемных изделий из стекла.*

Подготовка стекла для моллирования и спекания. Изготовление стеклянных изделий способом моллирования. Изготовление стеклянных изделий способом спекания. Обработка краев готовых изделий.

### **4 Объем учебной практики**

| Вид учебной работы                                 | Объем дисциплины |            |            |
|----------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                    | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                 | <b>6,00</b>      | <b>216</b> | <b>162</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,9</b>       | <b>32</b>  | <b>24</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,9</b>       | <b>32</b>  | <b>24</b>  |

|                                             |              |            |            |
|---------------------------------------------|--------------|------------|------------|
| Практические занятия (ПЗ)                   | 0,9          | 32         | 24         |
| в том числе в форме практической подготовки | 0,9          | 32         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | <b>5,1</b>   | <b>184</b> | <b>138</b> |
| том числе в форме практической подготовки   | 5,09         | 183,8      | 137,85     |
| Контактная самостоятельная работа           | 5,1          | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов практики  |              | 183,8      | 137,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                        | <b>Зачёт</b> |            |            |

### **Аннотация рабочей программы Учебной практики: Ознакомительная практика**

**1 Цель** – приобретение студентами профессиональных знаний в области создания объектов дизайна по специальности «Технология художественной обработки материалов».

**2 В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*Компетенции*

*УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-1.6; ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-6.2; ОПК-7.1; ОПК-7.3; ОПК-10.3;*

*Знать:*

- законы изображения трехмерного пространства на плоскости листа, законы композиции, материалы и техники, применяемые в живописи;
- художественные приемы композиции, рисунка и живописи, помогающие проектировать изделия;

*Уметь:*

- осуществлять композиционные построения на плоскости, используя различные материалы;
- создавать законченные художественные произведения, этюды и зарисовки, соответствующие всем требованиям пленэрной живописи и рисунка объемных изделий;
- грамотно использовать физико-химические свойства материалов для создания художественных изделий

*Владеть:*

- способами анализа композиции и конструкции изображаемого предмета и способами изображения её на плоскости;
- способами передачи объёма и пространства линией, пятном и цветом;
- способами компоновки листа;
- техникой работы с различными художественными материалами (гуашь, акварель, карандаш, сангина и т.п.).

### **3 Краткое содержание практики**

*Введение.* Ознакомление с перечнем заданий художественной практики, требованиями к составлению и оформлению отчета. Согласование организационных моментов по проведению пленэрных мероприятий, изображений интерьеров, особенностей изображения объемных изделий декоративного и функционального назначения и скульптур.

*Раздел 1. Исполнение цветных эскизов фасадов и интерьеров, зданий, архитектурных ансамблей и музеев-усадьб.* Исполнение цветных эскизов фасадов жилых и промышленных зданий, фасадов зданий в составе архитектурных ансамблей и усадеб. Исполнение цветных эскизов интерьеров архитектурных ансамблей и музеев-усадьб различных эпох.

*Раздел 2. Создание набросков и эскизов объемных предметов и скульптур.* Создание набросков и эскизов предметов быта и промышленных изделий,

представленных в музеях. Создание набросков и эскизов скульптур музейных и архитектурных комплексов.

#### 4 Объем учебной практики

| Вид учебной работы                                 | Объем дисциплины |            |            |
|----------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                    | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                 | <b>6</b>         | <b>216</b> | <b>162</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,88</b>      | <b>32</b>  | <b>24</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,88</b>      | <b>32</b>  | <b>24</b>  |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,88             | 32         | 24         |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,88             | 32         | 24         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>5,12</b>      | <b>184</b> | <b>138</b> |
| в том числе в форме практической подготовки        | 5,11             | 182,8      | 137,1      |
| Контактная самостоятельная работа                  | 5,12             | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов практики         |                  | 182,8      | 137,1      |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Зачет</b>     |            |            |

#### Аннотация рабочей программы

#### Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

**1 Цель** – приобретение студентами профессиональных знаний в области создания объектов дизайна по специальности «Технология художественной обработки материалов».

#### **2 В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.5; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.5; ПК-4.6*

*Знать:*

- современные способы ведения работы над проектом;
- порядок ведения работы с проектными материалами, принятый в промышленном дизайне на сегодняшний день,
- особенности производственных приемов оценки проектной ситуации и постановки проектной задачи;
- оперативные приемы подачи проектного решения;
- технологические параметры оборудования, режимы его работы и основные элементы управления.

*Уметь:*

- провести предпроектный поиск и анализ информации;
- составить техническое задание на промышленное изделие;
- создавать проектные материалы в форме, удовлетворяющей требованиям промышленного дизайн-проектирования и технологии производства;
- оптимизировать конструкцию, форму и декор промышленного образца с учетом требований технологической линии производства.

*Владеть:*

- современными методами реализации проектных задач, принятых в промышленном дизайне.

#### **3 Краткое содержание практики**

*Раздел 1. Предпроектная подготовка.*

Осмысление состояния рынка и тенденций моды. Выяснение запросов предполагаемых потребителей. Ознакомление с техническими условиями.

#### *Раздел 2. Разработка.*

Знакомство с персоналом предприятия, ответственным за проведение практики. Ознакомление с задачами практики, требованиями к составлению и оформлению отчета и инструкциями по технике безопасности, а также с технологическими схемами производства, оборудованием и ассортиментом продукции предприятия.

Изготовление эскизов проектируемых изделий средствами черно-белой, цветной и компьютерной графики, предложения по решению проектной задачи. Разработка составов и технологических приемов, позволяющих реализовать проектные изделия.

Подготовка материала, оснастки и инструмента. Настройка оборудования. Изготовление промышленных образцов спроектированных изделий на технологических линиях предприятия. Оптимизация проектных решений и параметров технологической линии. Доводка образцов.

#### *Раздел 3. Отчет*

Обработка и анализ полученной информации. Подготовка иллюстративного материала. Формулировка выводов. Оформление отчета. Подготовка доклада и защита результатов работы.

### **4 Объем учебной практики**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>             | <b>5,00</b>      | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | -                | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>5,00</b>      | <b>180</b> | <b>135</b> |
| в том числе в форме практической подготовки    | 4,99             | 179,8      | 134,85     |
| Контактная самостоятельная работа              | 5,00             | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов практики     |                  | 179,8      | 134,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>Зачёт</b>     |            |            |

### **Аннотация рабочей программы Производственной практики: Научно-исследовательской работы**

**1 Цель практики** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

#### **2 В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4*

*Знать:*

- основные принципы написания аналитического обзора литературы по заданной теме;
- методики определения состава, структуры и свойств материала и изделия в зависимости от его особенностей;

*Уметь:*

- использовать базы данных и источники информации для составления обзора литературы;
- планировать эксперименты по созданию необходимого материала и изделия;



- выбирать комплекс необходимых исследований для изучения состава, структуры и свойств;
- обрабатывать результаты экспериментов и делать необходимые выводы;

*Владеть:*

- методиками физико-химических анализов для изучения состава, структуры и свойств материала и изделия;
- методами работы по сбору и анализу научно-технической информации;
- правилами оформления научно-технических отчетов.

### **3 Краткое содержание практики**

*Введение*

Получение задания на выполнение научно-исследовательской работы. Знакомство с техникой безопасности и основными положениями о проведении научных работ. Встреча с руководителем.

*Раздел 1. Написание аналитического обзора литературы*

Сбор информации по теме работы.

Составление списка источников информации. Посещение библиотеки. Знакомство с сайтами. Работа по систематизации собираемой информации.

Анализ собранной информации и написание выводов

Встреча с руководителем для обсуждения собранной информации. Совместный анализ информации. Формулировка выводов из обзора. Повторное обсуждение выводов.

Оформление отчета

Оформление аналитического обзора литературы согласно существующим ГОСТам.

*Раздел 2. Выполнение экспериментов*

2.1 Освоение методик анализа состава и структуры и определения свойств

Исследование исходных веществ, необходимых для экспериментов. Выбор методик для изучения состава, структуры и свойств материала. Изучение методик и устройств приборов. Проведение предварительных экспериментов.

2.1 Экспериментальная работа

Экспериментальная работа согласно плану. Запись в лабораторный журнал результатов экспериментов и исследований. Обсуждение с руководителем хода экспериментов.

*Раздел 3. Написание пояснительной записки и ее оформление*

3.1 Проведение расчетов

Проведение расчетов по результатам проведенных экспериментов. Статистическая обработка данных, построение зависимостей свойств материала и изделий от состава, структуры или параметров обработки.

3.2 Анализ полученных данных

Обобщение полученных результатов экспериментов, анализ установленных закономерностей. Сопоставление результатов с известными данными и обсуждение их с руководителем.

3.3 Оформление работы

Написание раздела о результатах работы. Оформление отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с ГОСТами. Подготовка презентации для защиты работы.

### **4 Объем учебной практики**

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>             | <b>5,0</b>       | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | -                | -          | -          |



|                                             |              |            |            |
|---------------------------------------------|--------------|------------|------------|
| <b>Самостоятельная работа</b>               | <b>5,0</b>   | <b>180</b> | <b>135</b> |
| в том числе в форме практической подготовки | 4,99         | 179,8      | 134,85     |
| Контактная самостоятельная работа           | 5,0          | 0,2        | 0,15       |
| Самостоятельное изучение разделов практики  |              | 179,8      | 134,85     |
| <b>Вид контроля:</b>                        | <b>Зачёт</b> |            |            |

### **5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

**1 Цель государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы** – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **29.03.04 Технология художественной обработки материалов.**

**2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется сформированность следующих компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.6; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; УК-8.5; УК-8.6; УК-8.7; УК-8.8; УК-8.9; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ для планирования и реализации программ индивидуального и мелкосерийного производства художественно-промышленной продукции, обладающей эстетической ценностью;

- физико-химические основы синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов для выбора материала и технологии его обработки;

- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

*Уметь:*

- самостоятельно выбрать художественные критерии для оценки эстетической ценности готовых объектов, выявлять перспективные направления научных исследований, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; определить и назначить технологический процесс обработки материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий провести исторический анализ технических и художественных особенностей при изготовлении однотипной группы изделий;

- выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий, установки и методики для проведения контроля продукции;

- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

*Владеть:*

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;

- способностью к созданию моделей художественно-промышленных объектов, технологий их обработки и к организации производственного процесса в рамках индивидуального и мелкосерийного производства

- к организации и контролю работы коллектива по выпуску изделий,

- навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем;

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

### **3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы проходит в 8 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления **29.03.04 Технология художественной обработки материалов** и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и присвоения квалификации «бакалавр».

### **4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку БЗ «Государственная итоговая аттестация» и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 8 семестре (4 курс) обучения в объеме 324 ч (9 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологий художественной обработки материалов.

| Виды учебной работы                             | В зачетных единицах | В академ. часах |
|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость ГИА по учебному плану</b> | <b>9,0</b>          | <b>324,0</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                  | -                   | -               |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>             | <b>9,0</b>          | <b>324,0</b>    |
| Контактная работа – итоговая аттестация         | 0,02                | 0,67            |
| Выполнение, написание и оформление ВКР          | 8,98                | 323,33          |
| <b>Вид контроля:</b>                            | <b>защита ВКР</b>   |                 |

| Виды учебной работы                             | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоемкость ГИА по учебному плану</b> | <b>9,0</b>          | <b>243,0</b>      |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                  | -                   | -                 |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>             | <b>9,0</b>          | <b>243,0</b>      |
| Контактная работа – итоговая аттестация         | 0,02                | 0,5               |

|                                        |                   |       |
|----------------------------------------|-------------------|-------|
| Выполнение, написание и оформление ВКР | 8,98              | 242,5 |
| <b>Вид контроля:</b>                   | <b>защита ВКР</b> |       |

## 5.6 Факультативы

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Перевод научно-технической литературы»

**1. Цель дисциплины** — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4

*Знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

*уметь:*

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

*владеть:*

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные лексические и стилистические закономерности перевода научно-технической литературы**

1.1 Лексические закономерности научно-технического перевода. Смысловой анализ научно-технического текста и его сегментация. Стилистические особенности научно-технических текстов. Преодоление трудностей, связанных с расхождением синтаксических структур иностранного и русского технических текстов.

1.2 Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод слов, установление значения слова. Перевод свободных и фразеологических словосочетаний. Перевод заголовков текстов и статей

1.3 Сокращения. Особенности их перевода. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Химическая лаборатория» «Измерения в химии».

1.4. Лексические трансформации при переводе текстов по тематике химии и химической технологии.

## Раздел 2. Основные грамматические особенности перевода.

2.1. Особенности перевода предложений во времена Indefinite, Continuous., Perfect, Perfect Continuous на примере перевода текстов по тематике химической технологии Перевод придаточных предложений.

2.2. Методы и приемы перевода страдательного залога на примере перевода текстов по теме "Технологии будущего".

2.3. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода. Практика перевода условных предложений на примерах текстов по различным разделам химии и химической технологии.

2.4. Модальные глаголы и особенности их перевода на примере перевода текстов «Технология», «Промышленное оборудование»

## Раздел 3. Особенности перевода предложений с неличными формами глагола

3.1 Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Причастия и герундий. Варианты перевода на русский язык.

3.2 Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода.

3.3 Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный оборот и варианты перевода. Развитие навыков перевода в сфере химии и химической технологии.

## Раздел 4. Особенности реферативного перевода

4.1. Алгоритм предпереводческой работы с научно-техническим текстом по химико-технологической тематике.

4.2. Алгоритм составления реферата по химико-технологической тематике (аннотации)

4.3. Алгоритм работы по реферативному переводу по химико-технологической тематике.

## 4. Объем учебной дисциплины

| Вид учебной работы                           | Всего |          | Семестр   |          |           |          |
|----------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                                              |       |          | 3 семестр |          | 4 семестр |          |
|                                              | ЗЕ    | Акад. ч. | ЗЕ        | Акад. ч. | ЗЕ        | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                | 2,0   | 72,0     | 1         | 36,0     | 1         | 36,0     |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 1,8   | 64       | 0,9       | 32,0     | 0,9       | 32,0     |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 1,8   | 64,0     | 0,9       | 32,0     | 0,9       | 32,0     |
| Самостоятельная работа                       | 0.2   | 8,0      | 0,1       | 4,0      | 0,1       | 4,0      |
| Контактная самостоятельная работа            | 0,2   | 0,4      | 0,1       | 0,2      | 0,1       | 0,2      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |       | 7,6      |           | 3,8      |           | 3,8      |
| Виды контроля:                               |       |          |           |          |           |          |
|                                              |       |          | Зачет     |          | Зачет     |          |

| Вид учебной работы | Всего | Семестр   |           |
|--------------------|-------|-----------|-----------|
|                    |       | 3 семестр | 4 семестр |

|                                              | ЗЕ  | Астр. ч. | ЗЕ    | Астр. ч. | ЗЕ    | Астр. ч. |
|----------------------------------------------|-----|----------|-------|----------|-------|----------|
| Общая трудоемкость дисциплины                | 2   | 54       | 1     | 27,0     | 1     | 27,0     |
| Контактная работа – аудиторные занятия:      | 1,8 | 48       | 0,9   | 24,0     | 0,9   | 24,0     |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 1,8 | 48       | 0,9   | 24,0     | 0,9   | 24,0     |
| Самостоятельная работа                       | 0.2 | 6        | 0,1   | 3,0      | 0,1   | 3,0      |
| Контактная самостоятельная работа            | 0,2 | 0,3      | 0,1   | 0,15     | 0,1   | 0,15     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |     | 5,7      |       | 2,85     |       | 2,85     |
| Виды контроля:                               |     |          |       |          |       |          |
|                                              |     |          | Зачет |          | Зачет |          |

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях»

**1. Цель дисциплины** -- подготовить студента к осмысленным практическим действиям по обеспечению своей безопасности и защиты в условиях возникновения чрезвычайной ситуации природного, техногенного и военного характера.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5.

*Знать:*

- характеристики природных бедствий, техногенных аварий и катастроф на радиационно, химически и биологически опасных объектах, поражающие факторы других опасностей;

- основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия;

- меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) пожаров, радиоактивного, химического и биологического загрязнения;

- способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера.

*Уметь:*

- использовать средства защиты органов дыхания и кожи, медицинские для самозащиты и оказания помощи другим людям;

- применять первичные средства пожаротушения для локализации и тушения пожара, возникшего в аудитории (лаборатории);

- оказывать себе и другим пострадавшим медицинскую помощь с использованием табельных и подручных медицинских средств.

*Владеть:*

- приёмами проведения частичной санитарной обработки при выходе из района (зоны) радиоактивного, химического и биологического загрязнения (заражения);

- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.

**3. Краткое содержание дисциплины.**

*Раздел 1. Опасности природного характера*

Стихийные бедствия, явления природы разрушительной силы - землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, снежные заносы, извержение вулканов, обвалы, засухи, ураганы, бури, пожары.

#### *Раздел 2. Опасности техногенного характера*

Аварии и катастрофы на радиационно опасном объекте, химически опасном объекте, биологически опасном объекте; на транспорте (железнодорожном, автомобильном, речном, авиационном); на гидросооружениях; на коммунальных системах жизнеобеспечения.

#### *Раздел 3. Опасности военного характера*

Применение оружия массового поражения (ядерного, химического, биологического), обычных средств с зажигательным наполнением, новых видов оружия. Зоны заражения от средств поражения и их воздействие на население и окружающую природную среду.

#### *Раздел 4. Пожарная безопасность*

Пожарная опасность. Пожарная охрана. Классификация пожаров в зданиях и помещениях. Стадии развития пожаров. Локализация и тушение пожаров. Первичные средства пожаротушения (огнетушители ОП -8, ОУ-2, ОВП-5, внутренний пожарный водопровод) и правила пользования ими. Автоматические системы пожаротушения – спринклерные и дренчерные. Огнетушащие вещества – вода, пены, негорючие газы и разбавители, порошковые составы, галогензамещенные углеводороды.

#### *Раздел 5. Комплекс мероприятий гражданской защиты населения*

Оповещение и информирование населения об опасности. Принятие населением сигналов оповещения («Внимание всем!», «Воздушная тревога», «Радиационная опасность», «Химическая тревога», «Отбой опасности») и порядок действия по ним. Эвакуация населения из зоны опасности. Способы эвакуации. Экстренная эвакуация студентов из аудитории при возникновении пожара.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (ГП-7, ГП-9, Р-2, У-2К, РПА-1, РПГ-67М, РУ-60М, «Феникс», ГДЗК, ДПГ, ДПГ-3, ПЗУ-К, ИП-4М, ИП-5, ИП-6, КИП-8), кожи (Л-1, ОЗК) человека. Медицинские средства защиты.

Средства коллективной защиты населения. Назначение, защитные свойства убежищ. Противорадиационные укрытия (ПРУ, подземные пешеходные переходы, заглубленные станции метрополитена), простейшие укрытия (траншеи, окопы, перекрытые щели). Правила занятия убежища.

#### *Раздел 6. Оказание первой помощи*

Оказание первой помощи при ожогах, ранениях, заражениях. Проведение частичной санитарной обработки кожных покровов человека при выходе из зон радиоактивного, химического и биологического заражения (загрязнения), из зон пожаров.

#### *Раздел 7. Ликвидация последствий чрезвычайной ситуации*

Аварийно-спасательные работы. Экстренная эвакуация из аудитории (лаборатории) в условиях пожара, радиационного, химического, биологического загрязнения территории с использованием простейших средств защиты («Феникс», ГДЗК, противогаса ГП-7 с ДПГ-3).

#### **4. Объем учебной дисциплины:**

| Вид учебной работы | Объем дисциплины |
|--------------------|------------------|
|--------------------|------------------|

|                                                | <b>ЗЕ</b>    | <b>Акад.<br/>ч</b> | <b>Астр.<br/>ч</b> |
|------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>1</b>     | <b>36</b>          | <b>27</b>          |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,44</b>  | <b>16</b>          | <b>12</b>          |
| Лекции                                         | 0,44         | 16                 | 12                 |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,56</b>  | <b>20</b>          | <b>15</b>          |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,56         | 0,2                | 0,15               |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |              | 19,8               | 14,85              |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>зачет</b> |                    |                    |