МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.Г. Мажуга

«02» июля 2021 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

по направлению подготовки

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа:

«Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров»

форма обучения: очная

Квалификация: **Магистр**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2021 г.,
Протокол № 18

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2021

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

доктор химических наук, профессор И.Ю. Горбунова _____

кандидат химических наук, доцент Н.Н. Тихонов _____

кандидат технических наук, доцент Н.В. Костромина _____

ООП магистратурырассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии переработки пластмасс, протокол № 6 от « 14 » января 2021 г.

Заведующий кафедройтехнологии переработки пластмасс

доктор химических наук, профессор _____ И.Ю. Горбунова

Согласовано:
начальник Учебного управления _____ В.С. Мирошников

ООП магистратурырассмотрена и одобрена на заседании Учёного советафакультета нефтегазохимии и полимерных материалов протокол № 6 от « 17 » марта 2021 г.

Согласовано:

Учёный секретарь – старший научный сотрудник
АО «МИПП – НПО «Пластик»,
кандидат технических наук _____ Н.М. Чалая
« 17 » марта 2021 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ИНСТИТУТ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС" НПО "ПЛАСТИК" 664.824 МОСКВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – программа магистратуры, ООП магистратуры), реализуемая в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы магистратуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

1.2 Нормативные документы для разработки программы магистратуры по направлению подготовки составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 909 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень высшего образования – магистратура)» (далее – ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень высшего образования – магистратура));

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

– Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н;

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н.

1.3 Общая характеристика программы магистратуры

Целью программы магистратуры является создание для обучающихся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее – организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий): в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При реализации программы магистратуры Организация вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы магистратуры с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы магистратуры осуществляется Организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Реализация части (частей) программы магистратуры и проведение государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 51
Блок 2	Практика	не менее 25
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы магистратуры		120

В Блок 1 «Дисциплины (модули)» входят дисциплины (модули), обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, дисциплины (модули) могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики).

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;

- (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:
- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика;
- научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации);
- выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

1.4 Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры на соответствующий учебный год.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, включает:

26 Химическое, химико-технологическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

2.2 Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в рамках освоения ООП магистратуры:
- научно-исследовательский.

2.3 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, или областью (областями) знания являются:
- химическое, химико-технологическое производство;
- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень высшего образования – магистратура) содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируется:

–учебным планом;
–календарным учебным графиком;
–паспортами формирования компетенций;
–рабочими программами дисциплин (модулей);
–программами практик;
–программой государственной итоговой аттестации;

–фондами оценочных средств;
–методическими указаниями по соответствующей ООП.

3.1 Учебный план

Учебный план ООП магистратуры включает перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения; выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических (астрономических) часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план представлен в приложении.

3.2 Календарный учебный график

Последовательность реализации программы магистратуры по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

Календарный учебный график представлен в приложении.

3.3 Паспорта компетенций

Паспорт компетенции включают формулировку содержания компетенции в соответствии с ООП магистратуры, карту компетенции, планируемые уровни сформированности компетенции у выпускников университета, основные условия, необходимые для успешного формирования у обучающихся компетенции при освоении ООП магистратуры.

Паспорта компетенций представлены в приложении.

3.4 Рабочие программы дисциплин (модулей)

В ООП магистратуры в приложении представлены все рабочие программы дисциплин (модулей).

3.5 Программы практик

ООП магистратуры предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики. Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся. Программы практик приведены в приложении.

При реализации ООП магистратуры предусматриваются следующие виды практик:

- Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- Производственная практика: научно-исследовательская работа;
- Производственная практика: преддипломная практика.

3.5.1 Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор, анализ и

формулировку выводов, по теме исследования; получение знаний и навыков по методике постановке эксперимента в области материаловедения; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента результатов.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» и на предприятиях, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.2 Производственная практика: научно-исследовательская работа

Задачей практики является формирование умений в разработке технологических процессов, проектно-технологической документации, приобретение навыков по обработке и оформлении проектной документации.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» и на предприятиях, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.3 Производственная практика: преддипломная практика

Задачами практики являются:

– получение начального профессионального опыта по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров»;

– закрепление навыков самостоятельной работы при решении конкретных производственных задач в профессиональной деятельности;

– сформировать комплексное представление о специфике деятельности выпускника по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров»;

– знакомство с организацией технологического процесса, исследуемого в выпускной квалификационной работе и подробного изучения элемента или части процесса, подлежащего оптимизации;

– изучение принципа действия и конструкции основного технологического оборудования, анализ работы и выявление его недостатков с предложениями улучшения технологической схемы;

– изучение вопросов охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и экологической ситуации вокруг объекта, на котором обучающийся проходит практику;

– совершенствование умения анализировать и обобщать данные научно-технической и патентной литературы.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» и на предприятиях, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.6 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.7 Фонд оценочных средств (ФОС)

ФОС создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП магистратуры для проведения текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП магистратуры.

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ООП магистратуры, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

− валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

− надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;

− объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по ООП магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП магистратуры определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке. УК-1.3 Владеет способами планирования работы для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает теоретические основы и основные принципы управления проектами УК-2.2 Умеет организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта УК-2.3 Владеет навыками управления инновационными проектами в производственной сфере

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает социально-психологические аспекты управления в организации. УК-3.2 Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач. УК-3.3 Владеет навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные. УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов. УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения. УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности. УК-6.2 Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания. УК-6.3 Владеет социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1 Знает методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования. ОПК-1.2 Умеет формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования. ОПК-1.3 Владеет приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования. ОПК-2.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний. ОПК-2.3 Владеет способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании.
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1 Знает технологические основы организации современных производств соответствующего профиля. ОПК-3.2 Умеет контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку. ОПК-3.3 Владеет навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.	ПК-1.1 Знает современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы. ПК-1.2 Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности. ПК-1.3 Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6)

Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-2 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации.	ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов. ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ. ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских	ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения	ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности. ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов. ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

документации	и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).		процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.	С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-4 Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию полимерных композиционных материалов и совершенствованию процессов их переработки	ПК-4.1 Знает методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками. ПК-4.2 Умеет применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения. ПК-4.3 Владеет современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6)
Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний	Химическое, химико-технологическое производство	ПК-5 Способен к системному анализу и научному осмысливанию	ПК-5.1 Знает основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»,

полимерных композиционных материалов с заданными свойствами		технологических процессов производства и переработки полимерных композиционных материалов.	ПК-5.2 Умеет научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья. ПК-5.3 Владеет приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.	утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н Обобщенная трудовая функция D. Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов D/03.7/ Организация внедрения разработанных технических решений производства наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 7)

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины – формирование у студентов социально ответственной личности, способной осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.. Дисциплина направлена на формирование у студентов: системных знаний и представлений о современном российском обществе, о новых условиях и возможностях развития личности, месте и роли будущего выпускника вуза; компетенций, необходимых для личностного и профессионального становления в процессе обучения в вузе и профессиональной деятельности специалиста в рамках управленческих взаимоотношений; способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:
УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1 ; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

Знать:

- социально-психологические аспекты управления в организации;
- аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов;
- сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности.

Уметь:

- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;
- адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения;
- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания.

Владеть:

- навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами;
- навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач;
- социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности.

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.

Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

1.2. Общее понятие о личности.

Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности Личность в системе

непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Managment и жизненные цели. Smart – цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

1.4. Когнитивные процессы личности.

Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды, функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.

Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

1.6. Психология профессиональной деятельности.

Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

Раздел 2. Человек как участник трудового процесса.

2.1. Основные этапы развития субъекта труда.

Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.

Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.

Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

2.4. Профессиональная коммуникация.

Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие

(интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

2.5. Психология конфликта.

Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтогенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда.

Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

2.7. Психология управления.

Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Деловой иностранный язык»

1 Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также 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-5.1 ; УК-5.2; УК-5.3

Знать:

- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;
- аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

Уметь:

- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

Владеть:

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);
- навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)

1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.

2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.

3.1 Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «Технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	73,8	55,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Моделирование технологических и природных систем»

1 Цель дисциплины – формирование системного подхода к решению задач проектирования и анализа эффективности ресурсосберегающих комплексов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:
УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; 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.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- теоретические основы и основные принципы управления проектами;
- социально-психологические аспекты управления в организации;
- методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования;
- принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования;
- технологические основы организации современных производств соответствующего профиля.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта;
- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;
- формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний;
- контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;
- навыками управления инновационными проектами в производственной сфере;
- навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами;

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании;
- навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Построение математических моделей элементов ХТС. Основные методы математического моделирования при проектировании энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем. общие вопросы теории и практики планирования и организации эксперимента при решении задач в области энерго- и ресурсосбережения

Раздел 2. Оптимизация химико-технологических процессов и систем. Использование математических моделей энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем и способы оценки различных вариантов энерго- и ресурсосберегающих технологических схем.

Раздел 3. Синтез оптимальных ресурсосберегающих химико-технологических процессов и систем. Специфика функционирования энергоресурсосберегающих технологий, виды и особенности оборудования и технологической оснастки.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**	**55,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	74	55,5
Экзамен	**1,0**	**36**	**1,0**
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	0,99
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,01
Вид контроля:	**Экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в НИОКР»

1 Цель дисциплины – подготовка студентов в области информационного сопровождения научной деятельности, привитие навыков самостоятельного поиска химической информации в различных источниках.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования.

Уметь:

- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования.

Владеть:

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования

различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);
- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и термины. Государственная система научно-технической информации. Информационные издания и Базы данных.

1.1. Общие сведения, определения, понятия в области информационных технологий и информационных систем. Рассеяние и старение информации. Специфика информации по химии и химической технологии. Информационные системы (ИС) и информационные технологии. Структура и классификация ИС. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий. Информационные ресурсы. Автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС). Диалоговые поисковые системы: основные функции и возможности, способы доступа. Основные компоненты телекоммуникационного доступа к ресурсам АИПС. Алгоритм информационного поиска в режиме теледоступа. Выбор лексических единиц, использование логических и позиционных операторов. Информационно-поисковый язык. Логика и стратегия поиска.

1.2. Реферативные журналы. Описание основных существующих баз данных. Реферативные журналы: Реферативный журнал «Химия», «Chemical Abstracts». Структура, указатели, алгоритмы различных видов поиска. Базы данных (БД). Банки данных. Структура, функции, назначение. Типы баз данных и банков данных.

Раздел 2. Информационные ресурсы сети Internet. Отечественные источники информации по химии и смежным областям.

2.1. АИПС Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) и АИПС STN-International. Основные Базы данных ВИНИТИ. Предметное содержание и наполнение. Структура документов в БД ВИНИТИ. Информационно-поисковый язык. Поисковая стратегия. Информационно-поисковая система STN-International. Особенности АИПС STN-International. Организация и возможности поиска. Различные виды поиска: (STN-easy, STN Express, STN on the Web и др.).

2.2. Виды источников информации, индексы цитирования, классификаторы, тематический поиск. Знакомство с основными видами источников информации: монографии, диссертации, авторефераты, статьи, патенты, депонированные рукописи, тезисы конференций, сетевые публикации, стандарты и т.п. Особенности оформления ссылок на данные источники. Использование отечественных баз данных РГБ, ГПНТБ, ВИНИТИ, РНБ и др. Использование возможностей библиотеки eLibrary. Индексы цитирования. Тематический поиск.

Раздел 3. Информационные ресурсы сети Internet. Зарубежные источники информации по химии и смежным областям.

3.1. Обзор существующих зарубежных информационных источников в области химии, химической технологии и смежных наук. Информационные порталы и сайты электронных изданий: сайт электронных журналов Американского химического общества, портал Informaworld издательства TAYLOR&FRANCIS, информационный портал SCIENCE DIRECT издательства ELSEVIER, порталы издательств SPRINGER, WILLEY&SONS и др.

3.2. Информационные возможности Science Direct и электронного издания Американского химического общества. Science Direct: поисковый интерфейс, поисковый язык, наукометрические функции, дополнительные функции. Электронные издания Американского химического общества. Общая характеристика. Информационные и поисковые возможности. Понятие DOI. Поисковый язык.

3.3. Зарубежные информационные системы агрегаторы научно-технической информации. Агрегаторы научно-технической информации Reaxys, Web of Science, Scopus, Google Academy. Индексы цитирования. Тематический поиск.

Раздел 4. Источники патентной информации.

4.1. Основные понятия объектов интеллектуальной собственности. Понятие объектов интеллектуальной собственности. Патентная документация как информационный массив. Основные понятия и определения в области патентоведения. Объекты изобретений. Патентное законодательство. Международная патентная классификация (МПК). Патентный поиск. Особенности и виды поиска.

4.2. Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы патентной информации. Характеристика, организация, возможности поиска. БД Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Состав и возможности доступа. Структура патентного документа в БД. БД Американского патентного ведомства United States Patent and Trademark Office (USPTO). Состав БД USPTO. Возможности доступа. Структура патентного документа в БД. БД ESPACENET. Коллекция патентных БД ESPACENET. Возможности доступа. Структура патентного документа в БД. Виды и возможности поиска.

Раздел 5. Интернет как технология и информационный ресурс.

5.1. Интернет как технология. Использование технологии вебинаров в учебном процессе. Совместная работа над документами и организации совместного онлайн пространства для научной работы. Эффект самоорганизации в глобальной компьютерной сети. Характеристика социальных сетей. Понятие о блогосфере. Использование систем контроля версий GiHub. Виды поисковых машин. Структура и принцип работы поисковых машин.

5.2. Поисковые системы и энциклопедические порталы. Поисковая система Google. Приемы поиска информации. Сервисы портала Google. Электронная почта Gmail и сервис GoogleTalk. Поиск научной информации в GoogleScholar. Автоматический переводчик веб-страниц. Энциклопедические порталы Интернет. Технология Wiki. История возникновения и структура свободной энциклопедии Wikipedia.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0.47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,04	73,6	55,2
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Управление наукоёмкими проектами»

1 Цель дисциплины – получение студентами базовых знаний в области основных направлений и методики организации и управления проектами ресурсосберегающих экологически безопасных технологий, оборудования, процессов химико-технологических систем наукоемких производств.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:
УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;
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.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- теоретические основы и основные принципы управления проектами;
- социально-психологические аспекты управления в организации;
- сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;
- методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования;
- принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования;
- технологические основы организации современных производств соответствующего профиля.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта;
- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;
- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;
- формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний;
- контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;
- навыками управления инновационными проектами в производственной сфере;
- навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами;
- социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования;
- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании;
- навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные характеристики проекта

Классификация программ и проектов. Проект как бизнес-процесс. Цели и исходные данные проекта. Классификация и характеристики ресурсов проекта. Задачи научно-исследовательских и опытно-

конструкторских работ в процессе разработки современных ресурсосберегающих наукоемких химико-технологических систем.

Раздел 2. Нормативные документы проектирования

Цели и задачи использования проектной документации. Стандартизация процесса проектирования. Проектирование в химических отраслях (постановление 87, исходные данные на проектирование). Государственное стимулирование научно-технического развития.

Раздел 3. Жизненный цикл и структура проекта

Жизненный цикл проекта. Разделение проекта по фазам. Участники проекта. Команда проекта. Структуризация проекта. Построение иерархической структуры работ. Проектная документация объектов химических отраслей промышленности. Химическая технология как основа проекта в нефтегазохимическом комплексе. Технологический регламент. Проектирование основных и обеспечивающих процессов объектов.

Раздел 4. Общие принципы управления проектом

Функциональные области управления проектами. Управление содержанием проекта; временем проекта; стоимостью проекта; качеством проекта; материальными ресурсами проекта; персоналом проекта; информацией и коммуникациями проекта. Информационные ресурсы проектирования. Формы представления информационных ресурсов. Автоматизация проектирования.

Раздел 5. Системный анализ как основа управления проектом

Химико-технологическая система. Функциональная и элементарная декомпозиция. Подсистемы и процессы как объекты управления. Оптимизация проектных решений. Классификация бизнес-процессов проектирования химико-технологических систем. Структурная модель бизнес-процесса проектирования. Организация анализа эффективности процесса проектирования и качества проекта. Критерии эффективности и ограничения. Взаимосвязь экономических критериев и организационно-технологических показателей проекта

Раздел 6. Предпроектирование и рабочее проектирование

Цель, исходные данные и ресурсы этапов проектирования объектов химической технологии. Методическое обеспечение проектирования. Методика управления. Обеспечивающие и вспомогательные бизнес-процессы как объекты организационно-технических проектов НГХК

Раздел 7. Проектный менеджмент в нефтегазохимическом комплексе

Показатели и ресурсы проектного менеджмента. Инициация проекта. Планирование проекта. Разработка сетевых моделей. Ресурсное планирование проекта. Бюджетирование проекта. Документирование плана проекта. Организационные уровни управления проектами.

Раздел 8. Реализация проектных решений

Исполнение проекта. Контроль исполнения проекта. Мониторинг фактического выполнения работ. Корректирующие действия. Управление изменениями проекта. Завершение проекта.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**	**55,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	74	55,5
Экзамен	**1,0**	**36**	**27**
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	26,7
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3

Вид контроля:	Экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дополнительные главы математики»

1 Цель дисциплины – получение представлений об актуальных проблемах использования статистических методов в химии и химической технологии, а также практическая реализация основных подходов к анализу данных с использованием вероятностно-статистических методов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;
- способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы математической статистики

Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию χ^2– Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

Раздел 2. Статистические метода анализа данных

Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Линейная регрессия от одного параметра. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и его адекватности. Нелинейная регрессия.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа. Основные методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы в химии»

1 Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся углубленных знаний о теоретических и экспериментальных методах, применяемых в химии, а также знаний в области основ исследовательской деятельности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Методы исследования в химии

Уровни научного познания. Классификация методов исследования: теоретические, экспериментально-теоретические и эмпирические методы. Обзор теоретических методов исследования в химии полимеров. Эксперимент, как эмпирический метод научного исследования. Методология экспериментальных исследований: этапы и методы планирования эксперимента. Сравнение результатов исследований, полученных при помощи теоретических и экспериментальных методов. Научные исследования и современные тенденции развития их развития. Виды научных исследований. Требования к научным исследованиям. Выбор комплекса теоретических, экспериментально-теоретических и экспериментальных методов исследования для достижения поставленной цели.

Раздел 2. Спектральные методы анализа.

Теоретические основы спектральных методов анализа. Количественный спектральный анализ: закон Ламберта-Бугера-Бера. Классификация спектральных методов исследования.

Методы колебательной спектроскопии. Инфракрасная спектроскопия (ИК-спектроскопия). Аппаратурное оформление метода. Пробоподготовка. Методика проведения исследований. Виды ИК-спектров. Идентификация веществ методом ИК-спектроскопии. Количественный анализ полимеров, сополимеров и растворов полимеров. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КРС). Сравнение ИК- и КР-спектров. Достоинства, недостатки и области применения спектральных методов при исследовании полимеров.

Раздел 3. Методы микроскопии

Обзор и классификация микроскопических методов исследования полимеров. Оптическая микроскопия. Основы метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Аппаратурное оформление метода. Подготовка образцов. Основы и аппаратурное оформление метода просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). Пробоподготовка. Методы сканирующей

зондовой микроскопии. Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип метода. Аппаратурное оформление. Теоретические основы метода атомно-силовой микроскопии. Принцип и режимы работы атомного силового микроскопа. Возможности современных методов микроскопии для исследования полимерных материалов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,69	25	18,75
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,04	37,6	28,2
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика и физическая химия полимеров»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных знаний в области физической химии и физики полимерных материалов; использование полученных знаний для разработки промышленных технологии получения полимерных материалов; получение практических навыков оценки и прогнозирования свойств материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Физические состояния полимеров. Стеклообразное состояние полимеров. Высокоэластическое состояние полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Кристаллическое состояние полимеров. Жидкокристаллическое состояние полимеров. Ориентированное состояние полимеров

Раздел 2. Растворы полимеров. Пластификация полимеров, смеси полимеров

Раздел 3. Физические свойства полимеров. Прочность полимеров, теплофизические, электрические свойства полимеров.

Раздел 4. Вулканизация каучуков, отверждение олигомеров.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Экзамен	**1,0**	**36**	**27**
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	26,7
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	**Экзамен**		

5.3 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных знаний о современных технологиях химической модификации полимеров и методах регулирования их структуры и свойств в процессе переработки.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Механохимические процессы при переработке полимеров Факторы, влияющие на механодеструкцию полимеров при переработке. Химические процессы в полимерах, протекающие при воздействии высоких сдвиговых напряжений. Механохимические процессы при переработке полимеров различного строения

Раздел 2. Направленное регулирование свойств полимеров в процессах переработки. Пластикация каучука – основное направление практического применения механохимических процессов. Процессы механохимического синтеза. Экологические аспекты механохимического синтеза

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Инновационные полимерные материалы и новые области их применения»

1 Цель дисциплины – дать обучающимся представление о разработках инновационных полимерных материалов в мире и в России, показать принципы создания и выбора нового марочного ассортимента для различного применения практически всех отраслей промышленности: от упаковки и производства товаров народного потребления до авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности.

.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Дать основные понятия о развитии рынка производства и потребления полимерного материала в России и в мире и выявить потребности рынка в новой пластмассовой продукции. Для каждой группы термопластов, в том числе композиционных и модифицированных, дать основные отличия от традиционных инженерных, конструкционных и суперконструкционных пластмасс по составу, структуре, химическому строению и свойствам. Показать закономерности технологических приёмов переработки новых материалов в плёночную, трубную и литьевую и др. продукцию нового поколения.

Раздел 2. Осветить новые области использования инновационных марок термопластов и дать усовершенствованные технологии переработки материалов различными методами в изделия с заданными эксплуатационными характеристиками. Рассмотреть влияние рационального выбора нового марочного ассортимента полимеров на себестоимость, экономическую эффективность и производительность труда при производстве инновационной продукции на предприятии потребителе.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5

Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Механика полимерных композиционных материалов»

1 Цель дисциплины – приобретение знаний по устойчивости к разрушению, методологии проведения испытаний полимерных и композиционных материалов, правильной интерпретации процессов происходящих при разрушении конструкций.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Микромеханические аспекты взаимодействия компонентов композиционного материала. Смачивание, адгезия, диффузия полимеров в волокна. Адгезионная прочность и остаточные напряжения. Влияние природы наполнителя и обработки поверхности. Физико-химические процессы на поверхности раздела. Способы совмещения компонентов в твердой и жидкой фазе. Применение в процессах производства композиционных материалов.

Раздел 2. Прочность и разрушение композиционных материалов. Теория Гриффитса. Теория Орована. Стадии разрушения композиционных материалов. Уравнение расчёта прочности материала с трещиной. Процесс роста трещины. Теория Ленга для описания разрушения материалов. Стадии разрушения композиционных материалов. Прочность при осевом растяжении. минимальное количество волокна. Коэффициент реализации прочности волокна. Поперечное растрескивание. Деформационная совместимость. Прочность при сжатии. Верхняя и нижняя границы модуля упругости. уравнение Уравнения Хилпа и Энштейна для модуля упругости - условия применения. Модуль упругости и режимы эксплуатации композиционного материала.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дополнительные главы физической химии и реология полимеров»

1 Цель дисциплины – углубить знания в области физической химии полимеров и сформировать навыки расчёта процессов их переработки.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Сдвиговое течение полимеров. Особенности течения полимеров. Силы, действующие в жидкостях - гидростатическое давление, негравитационные массовые силы, капиллярные поверхностные силы. Условия равновесия. Поле скоростей и ускорений, скорость деформации сдвига. Влияние размера, формы и активности поверхности частиц наполнителя на реологическое поведение полимерных систем.

Раздел 2. Вязкоупругие свойства полимеров. Эффект Вайссенберга, Баррус-эффект и другие проявления высокоэластичности. Механические модели, применяемые для описания вязкоупругих свойств. Эластическое восстановление (коэффициент разбухания). Нормальные напряжения (эффект Вайссенберга). Влияние высокоэластичности на переработку полимеров.

Раздел 3. Течение при растяжении. Реологические свойства материалов при растяжении. Высокоэластическое состояние. Основные свойства высокоэластического состояния полимеров. . Сущность явления вынужденной эластичности. Влияние условий деформирования и характеристик полимера на предел вынужденной эластичности.

Раздел 4. Реологические свойства термореактивных полимеров и резиновых смесей. Основные зависимости и эффекты, протекающие при деформировании материалов на основе реакционноспособных олигомеров. Моделирование молекулярной и надмолекулярной структур. Сшитые полимеры. Типы сшитых полимеров. Формирование трехмерных структур в процессе синтеза и химических превращений в макромолекулах. Сшитые жесткоцепные и эластичные полимеры.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы исследования и испытаний полимерных и композиционных материалов»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных знаний в области современных методов исследования и испытаний полимерных и композиционных материалов, обучении использованию фундаментальных законов для обработки результатов исследований, развитии способности к самостоятельному анализу результатов исследования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Методы испытаний полимерных и композиционных материалов

Методы определения свойств полимерных и композиционных материалов (КМ). Способы изготовления образцов для испытаний изотропных и анизотропных КМ. Методы испытания препрегов. Определение деформационно-прочностных свойств, износо- и трещиностойкости КМ. Методы определения технологических свойств полимерных и КМ. Климатические испытания полимерных и КМ. Методы неразрушающего контроля полимерных материалов: достоинства, ограничения и области применения неразрушающих методов контроля

Раздел 2. Методы исследования полимерных и композиционных материалов

Анализ состава полимерных и КМ. Анализ полимеров и сополимеров методом ИК-спектроскопии. Алгоритм анализа КМ. Анализ ПКМ по продуктам разложения. Пиролитическая газовая хроматография. Термический анализ полимерных и композиционных материалов. Термогравиметрический анализ. Дилатометрические исследования полимеров. Методы определения коэффициента линейного теплового расширения, температур фазовых и физических переходов термическими методами анализа. Изучение вязкоупругих свойств полимерных и КМ методом динамического механического анализа. Синхронный анализ полимерных и КМ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Экзамен	**1,0**	**36**	**27**
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	26,7
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	**Экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Коллоидная химия полимеров»

1 Цель дисциплины – дать современные и научно обоснованные знания о полимерах и полимерсодержащих системах, их особенностях и коллоидно-химических свойствах и тем самым

сформировать теоретическую базу у магистров, специализирующихся в области полимерных материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Особенности молекулярного строения полимеров и коллоидно-химические свойства полимерных систем.

Признаки объектов коллоидной химии. Особенности молекулярного строения полимеров и влияние их на свойства полимерных систем и материалов. Разновидности гетерогенно-дисперсного состояния полимерных систем. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы. Коллодно-химические свойства пластифицированных полимеров, пластизолей и пластигелей, латексов, лакокрасочных композиций, наполненных полимеров, полимерных пленок, волокон, и мембран.

Растворы полимеров как переходные системы между истинными (гомогенными) и коллоидными системами. Условия самопроизвольного диспергирования (растворения) полимеров в низкомолекулярных жидкостях, роль энтропийного фактора. Комбинаториальная и некомбинаториальная составляющие энтропии смешения полимеров с растворителем. Особенности ассоциации макромолекул в растворах. Образование в растворах полимеров надмолекулярных и пространственных структур. Студни полимеров и их реологические свойства.

Раздел 2. Межфазные слои и поверхностные явления в полимерных системах

Поверхностное натяжение полимеров. Влияние молекулярной массы, температуры, физического и фазового состояния полимеров на их поверхностное натяжение. Расчетные и экспериментальные методы определения поверхностного натяжения полимеров в твердом состоянии. Поверхностные слои в полимерных системах, их структура и свойства. Особенности поверхностных явлений в полимерных системах. Закономерности адсорбции полимеров из растворов на поверхности твердых тел.

Раздел 3. Растворы полимеров и их коллоидно-химические свойства

Влияние длины и гибкости полимерной цепи, а также «качества» растворителя на конформации макромолекул и коллоидно-химические свойства растворов полимеров. θ-растворы полимеров как коллоидные системы. Экспериментальное определение молекулярной массы полимеров и термодинамических параметров их взаимодействия с растворителем методами светорассеяния, седиментации в центробежном поле и методом капиллярной вискозиметрии.

Полиэлектролиты и коллоидно-химические свойства их растворов. Изоэлектрическая точка, полиэлектролитный и электровязкостный эффекты.

Раздел 4. Полимерные и композиционные материалы

Наполненные полимеры как дисперсные системы, их классификация. Дисперсные и волокнистые наполнители полимеров, их коллоидно-химические характеристики и методы определения. Энергия и сила парного взаимодействия частиц наполнителя, уравнения для их расчета. Формирование структур в полимерных системах за счет возникновения контактов между частицами и в результате отталкивания частиц. Типы межчастичных контактов. Понятие о прочности единичного контакта между частицами. Теория прочности коагуляционных структур и следствия из нее.

Раздел 5. Реологические свойства наполненных полимерных систем.

Реологическое поведение систем с коагуляционными структурами. Полные реологические кривые для дисперсных систем с коагуляционно – тиксотропными структурами. Расчет прочности

единичных контактов по данным реологических измерений. Практическое использование тиксотропных дисперсных систем. Реологическое поведение систем с дилатантной структурой. Реологическая (обратимая) и рейнольдсовская (необратимая) дилатансия.

Коллоидно-химические основы получения полимерных композиционных материалов. Влияние дисперсности наполнителей, формы частиц, гидрофильно – гидрофобной мозаичности их поверхности на процессы образования и разрушения пространственных структур. Предварительное дезагрегирование и адсорбционное модифицирование поверхности частиц наполнителей при получении полимерных композиционных материалов. Выбор стабилизаторов при получении полимерных композиционных материалов в зависимости от природы активных центров на поверхности частиц наполнителя.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Тенденции развития технологий переработки пластмасс»

1 Цель дисциплины – формирование знаний об особенностях технологического и аппаратурного оформления современных процессов производства изделий из полимерных материалов, взаимосвязи свойств полимеров с технологическими параметрами процессов их переработки в изделия, обучение инженерному мышлению и использованию знаний в практической деятельности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;

- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Перспективы расширения ассортимента полимерных изделий за счет создания новых материалов и технологических процессов. Основные технологические процессы переработки пластмасс. Современное состояние промышленности переработки пластмасс. Основы получения биоразлагаемых полимерных материалов. Комбинированные полимерные изделия.

Раздел 2. Переработка полимерных отходов**.** Изделия из вторичного полимерного сырья. Перспективные технологии сортировки полимерных отходов. Особенности технологии переработки вторичных полимерных отходов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	**экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Технологическое и аппаратурное оформление процессов переработки полимеров»

1 Цель дисциплины – формирование углубленных знаний об особенностях аппаратурного и технологического оформления современных процессов переработки полимеров и взаимосвязи свойств полимера с конструкцией перерабатывающего оборудования и технологическими параметрами процесса переработки.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;

- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Современные экструзионные технологии производства изделий из полимеров. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов производства труб из полимеров. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов производства плёнок из полимеров. Технологическое и аппаратурное оформление процессов производства профильных изделий из полимеров методом соэкструзии. Технологическое и аппаратурное оформление процессов про-изводства непрерывных профильных изделий из древеснонаполненых полимеров. Специальное оборудованние для компаундирования многокомпонентных пластмасс. Современные тенденции аппараткрного оформления экструзионных процессов переработки полимеров.

Раздел 2. Современные технологии и оборудование производства изделий из полимеров методом литья под давлением. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов многокомпонентного литья полимеров под давлением. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов литья под давлением газонаполненных полимеров. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов литья под давлением с декорированием в форме. Технологическое и аппаратурное оформление методов микролитья и литья тонкостенных изделий из полимеров под давлением. Технологическое и аппаратурное оформление комбинированных методов литья полимеров под давлением.

Раздел 3. Аддитивные технологии формования изделий из полимеров. Методы аддитивной технологии, используемые для формования изделий из полимеров. Общие представления об устройстве 3D принтеров. Возможности использования аддитивной технологии для формования. Методы аддитивной технологии, используемые для формования изделий из полимеров. Общие представления об устройстве 3D принтеров. Возможности использования аддитивной технологии для формования изделий из полимеров.

Раздел 4. Технологии и оборудования производства нетканых материалов из полимеров. Спанбонд-технологии и оборудование производства нетканых материалов из полимеров. Технологии производства многослойных нетканых материалов

Раздел 5. Робототехника и манипуляторы в промышленности переработки полимеров. Общие сведения о конструкции промышленных роботов, используемых в переработке полимеров. Некоторые типовые конструкции промышленных роботов, используемых в промышленности переработки пластмасс.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Научные основы получения полимеров со специальными свойствами»

1 Цель дисциплины – формирование углубленных знаний о современных методах синтеза и технологии производства современных полимерных материалов со специальными свойствами.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Модификация полимеров как метод создания полимерных материалов с широким спектром химических и физико-механических свойств Химическая и структурная модификация полимеров. Интерполимеры как самостоятельный класс полимеров. Методы синтеза интерполимеров. Методы модификации полимеров в процессе их переработки с целью создания материалов со специальными свойствами.

Раздел 2. Термо- и теплостойкие полимеры. Термостойкие карбоцепные, гетероцепные, гетероциклоцепные полимеры. Элементорганические и неорганические полимеры. Методы определения теплостойкости и термостойкости полимеров.

Раздел 3. Биоразлагаемые полимеры. Классификация, основные характеристики и способы получения биоразлагаемых полимеров. Основы процесса биоразложения полимерных материалов.

Раздел 4. Полимеры с пониженной горючестью. Синтез негорючих полимеров, модификация полимеров с целью снижения их горючести. Химические аспекты снижения горючести полимерных композиционных материалов и дымовыделения при их горении.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	26	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	16	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Подготовительное и периферийное оборудование процессов переработки полимеров»

1 Цель дисциплины – формирование углубленных знаний об особенностях аппаратурного и технологического оформления подготовительных и периферийных процессов переработки полимеров и взаимосвязи свойств полимера с конструкцией подготовительного и периферийного оборудования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Оборудование для термостатирования и охлаждения в процессах переработки полимеров. Термостаты в процессах переработки полимеров. Водохладители в процессах переработки полимеров. Общие принципы организации систем охлаждения на производствах переработки пластмасс

Раздел 2. Оборудование для водоподготовки в подготовительных процессах переработки полимеров. Организация очистки воды на предприятиях переработки полимеров. Использование мембранных систем при очистке воды на предприятиях переработки полимеров

Раздел 3. Оборудование для декорирования в процессах переработки полимеров. Оборудование для металлизации изделий из полимеров. Оборудование для поверхностного окрашивания изделий из полимеров и нанесения на них печати. Оборудование для горячего тиснения и декалькомании изделий из полимеров. Оборудование для ламинирования изделий из полимеров. Оборудование для термопечати на изделиях из полимеров

Раздел 4. Оборудование для механообработки и упаковки в процессах переработки полимеров. Галтовочное оборудование в процессах переработки полимеров. Оборудование для обработки поверхностей изделий в процессах переработки полимеров. Оборудование для удаления литников с изделий. Оборудование и инструменты для подготовки мерных заготовок в процессах переработки полимеров. Оборудование для сверления в процессах переработки полимеров. Методы упаковки полимерных изделий.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплинв**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	42	31,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-

Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка к контрольным работам	0,74	26,6	19,95
Реферативно-аналитическая работа	0,83	30	22,5
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экология, энерго- и ресурсосбережение в технологии переработки полимеров»

1 Цель дисциплины – формирование знаний и компетенций в области теории и практики осуществления совокупности мер по эффективному использованию энерго- и ресурсосберегающих технологий; а также ознакомление с методами, процессами, комплексом организационно-технических мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла продукции из пластмасс, направленных на рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Материальные и энергетические ресурсы. Классификация ресурсосбережения в переработке пластмасс. Основные аспекты нормирования расходов материальных и энергоресурсов. Ресурсосбережение материалов в переработке пластмасс. Организация промышленности переработки полимерных отходов, в т.ч. изделий, бывших в употреблении.

Раздел 2. Решение проблем энерго – и ресурсосбережения в технологиях и оборудовании для переработки пластмасс в изделия способами литья под давлением, экструзии, термоформования, прессованием. Энергопотребление в современных линиях для экструзии плёнок, листов, труб. Экономные системы охлаждения экструзионных линий. Энергоэффективность работы литьевых машин за счёт использования электрической энергии. Энергосбережение за счёт использования технологического тепла для обогрева производственных и офисных помещений. Ресурсосберегающие технологии за счёт экономии полимерного сырья:

Раздел 3. Технологии и оборудование для получения вторичных полимерных ресурсов. Виды полимерных отходов. Источники образования отходов полимерных материалов в различных технологических процессах переработки, пути их минимизации. Стадии обращения пластмассовых отходов: сбор, сортировка. Автоматизированный метод сортировки полимерного сырья из бытовых и промышленных отходов. Блок-схемы методов переработки различных полимерных отходов (технологических, полигонных, бывших в употреблении изделий и т.д.). Основные направления и

технологии переработки вторичного ПЭТ, ПВХ, ПО. Переработка комбинированных и смешанных отходов полимеров. Методы интрузии и фильтрации расплава для переработки смешанных отходов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка к контрольным работам	0,74	26,6	19,95
Реферативно-аналитическая работа	0,83	30	22,5
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Полимерные композиционные материалы»

1 Цель дисциплины – получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств композиционных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из композиционных материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия. Тенденции и пути создания перспективных композиционных материалов. Характеристика фазы армирующего наполнителя и ее роль в композиционном материале. Характеристика матрицы (связующего) и её роль в композиционном материале. Межфазное взаимодействие в композиционных материалах

Раздел 2. Основы технологии получения компонентов композиционных материалов. Производство композиционных материалов на основе полимерных матриц. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Основные технологические процессы получения полимерных композиционных материалов

Раздел 3. Методы получения современных композиционных материалов. Основные технологические процессы получения полимерных композиционных материалов. Гибридные композиционные материалы с регулируемыми упругопрочностными свойствами. Градиентные композиционные материалы.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка к контрольным работам	0,74	26,6	19,95
Реферативно-аналитическая работа	0,83	30	22,5
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Наполнители и армирующие элементы полимерных композиционных материалов»

1 Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся углубленных знаний о свойствах и структуре наполнителей для полимерных композиционных материалов и и методах управления процессами на границе раздела фаз полимерное связующее - наполнитель.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные виды наполнителей и наполненных полимерных материалов. Основные характеристики наполнителей. Дисперсные наполнители: физико-механические, электротехнические, теплофизические, оптические характеристики. Коэффициент формы частиц (коэффициент Эйнштейна) Размеры частиц наполнителей Скорость оседания наполнителя (расслаивание композиции) Различия в гранулометрическом составе наполнителей. Общая удельная поверхность

Раздел 2. Волокнистые наполнители. Эффективность волокон критической длины волокна Основные виды волокон. Максимальная степень наполнения. Листовые наполнители. Наполнители в виде сеток. Объёмные наполнители.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	31,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Подготовка к контрольным работам	0,28	10	7,5
Реферативно-аналитическая работа	0,30	11	8,25
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	**экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Связующие для полимерных композиционных материалов»

1 Цель дисциплины – изучение технологии полимерных связующих, а также перспектив развития производства новых полимерных материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и
сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Связующие на основе полимеров, получаемых реакцией полимеризации. Полимеры непредельных углеводородов. Полимеры галогенпроизводных непредельных углеводородовэ Полимеры непредельных ароматических углеводородов. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Полимеры сложных виниловых эфиров

Раздел 2. Связующие на основе полимеров, получаемых реакцией поликонденсации. Смолы и связующие, получаемые на основе продуктов конденсации фенолов и альдегидов. Связующие на основе продуктов поликонденсации альдегидов с аминами. Сложные полиэфиры и пластические массы на их основе. Полиамиды и материалы на их основе. Полиуретаны. Смолы и связующие на основе эпоксидных соединений. Смолы и связующие на основе элементоорганических соединений. Полиимиды

Раздел 3. Связующие на основе термопластов. Оценка текучести термопластичных полимеров. Основные технологические свойства термопластичных полимеров и их значение для выбора метода переработки и расчета технологических параметров.

Раздел 4. Связующие на основе термореактопластов. Текучесть термореактивных связующих и скорость отверждения. Связующие с порошкообразными наполнителями.

Раздел 5. Технические каучуки и каучукоподобные полимеры. Каучуки: особенности структуры и свойств. Обработка каучука.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	**экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология и оборудование получения композиционных материалов»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных знаний о современных технологиях и оборудовании для производства изделий из полимерных материалов и композитов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Терминология, структура и компоненты: армирующие волокна, матричные системы, добавки и модификаторы, хранение, технологии изготовления полимерных композиционных материалов и их области применения. Связующие для армированных пластиков. Армирующие волокна для полимерных композитов

Раздел 2. Современное состояние вопроса управления технологическим процессом изготовления препрега, получаемого совмещением компонентов. Особенности изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. Определение факторов, влияющих на изготовление препрега с заданными свойствами, управления технологическим процессом изготовления препрега. Совершенствование процессов получения изделий из компонентов регулированием поверхностной энергии межфазного взаимодействия

Раздел 3. Автоклавные и безавтоклавные технологии формирования полимерных композиционных материалов. Технологии перепрегов. Волоконная технология намотки изделий из армированных термопластов и реактопластов. Технологический процесс изготовления методом инфузии полимерных композиционных материалов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технология и оборудование производства углеродных волокон»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся комплекса знаний по теоретическим основам технологии производства углеродных волокон и тканевых материалов на его основе и современному состоянию технологий.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Прекурсоры углеродных волокон. Классификация и свойства углеродных волокон. Сырье для получения углеродных волокон. Прекурсоры углеродных волокон. Получение нефтяных и

каменноугольных пеков. Влияние содержания мезофазы пеки на свойства волокон. Целлюлозное сырье для производства углеродных волокон. Полиакрилонитрил (ПАН) и его сополимеры.

Раздел 2. Технологии получения прекурсоров и углеродных волокон. Технологии и оборудование для получения прекурсоров. Технологии и оборудование для получения углеродных волокон

Раздел 3. Применение углеродных волокон. Полуфабрикаты на основе углеродных волокон. Области применения композиционных материалов, армированных углеродными волокнами.

4 Объем учебной дисциплины

	Объем дисциплины		
Виды учебной работы	**ЗЕ**	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровой дизайн изделий из полимеров и композитов»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся комплекса знаний по теоретическим и практическим основам компьютерного проектирования изделий из полимеров и полимерных композитов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Ручное проектирование. Представление изделия в виде комплекта чертежей, таблиц, слоёв и спецификации. Отработка конструкции и технологии в опытном производстве. Проектирование с применением универсальных CAD систем. Определение и задание на чертеже границ зон армирования; взаимная увязка элементов конструкции в пространстве; подготовка данных для расчёта на прочность; передача в производство описания оснастки сложной формы; позиционирование вкладышей внутри детали.

Раздел 2. Проектирование с применением специализированных CAD систем: формирование слоевой структуры; генерация твердого тела для представления в электронном макете и выпуска чертежной документации; уравновешивание слоевой структуры относительно нейтрального слоя; анализ слоев на корректность облегания оснастки и формирование подрезов; разделение слоя на ленты в проблемных для выкладки местах; сотовых заполнителей; генерация разверток слоев; массово-инерционный анализ конструкции; двусторонняя интеграция с программами конечно-элементного анализа; генерация чертежей с возможностью получения сечений и видов со слоевой структурой. Использование математических моделей, реализующих возможность спрогнозировать образование дефектов формования (пористость, утолщения, недоформовка, коробление.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Цифровое предсказательное моделирование свойств полимеров и композитов»

1 Цель дисциплины – формирование у обучающихся комплекса знаний по теоретическим и практическим основам предсказательного моделирования для прогнозирования поведения изделий в новых условиях, а также формирование у обучающихся комплекса знаний по использованию больших объемов данных и численных моделей.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Построение и управление моделями. Набор инструментов для построения и управления предсказательными моделями. Компоненты модели, которые могут работать как с данными, собранными из расчетных схем, так и с данными, импортированными из файлов. Использование моделей для получения прогнозов или последующей интеграции в расчетные схемы.

Раздел 2. Программные платформы для анализа данных и оптимизации, дополняющая средства проектирования и инженерного анализа. графический интерфейс. Обработка наборов данных разного размера. Обработка отсутствующих данных и разрывов. Контроль над временем построения. Проверка качества моделей, сравние их с исходными данными и между собой. Обновление существующих моделей новыми данными и объединение моделей. Исследование поведения многомерных моделей и изучение зависимостей входных и выходных параметров. Экспорт моделей.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Промышленный инжиниринг»

1 Цель дисциплины – формирование комплексного подхода к управлению проектами модернизации и реновации производств переработки пластмасс и полимерных композиционных материалов. учитывающего взаимосвязи свойств полимера с конструкцией перерабатывающего оборудования и основах технологического проектирования производств переработки пластмасс.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы организации проектирования производств по переработке полимеров. Аппаратурное оформление технологических схем современных производств по переработке полимеров.

Раздел 2. Производственные мощности. Методы расчёта количества основного технологического оборудования необходимого для реализации заданной производственной мощности переработки полимеров.

Раздел 3. Нормирование расхода полимерных материалов. Материальный баланс производства. Основы строительства промышленных зданий.

Раздел 4. Основные строительные и компоновочные решения производств переработки пластмасс. Укрупнённые методы расчёта площадей необходимых для размещения производств переработки полимеров. Санитарные и экологические требования к производствам переработки полимеров.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	42	31,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка к контрольным работам	0,74	26,6	19,95
Реферативно-аналитическая работа	0,83	30	22,5
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

«Цифровой дизайн оборудования и производств полимеров и композитов»

1 Цель дисциплины – формирование навыков технологической подготовки производства в единой виртуальной среде с помощью инструментов планирования, проверки и моделирования производственных процессов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Программное обеспечение для цифрового дизайна производства. Программные решения для поддержки цифрового производства, объединяющие все технологические аспекты, связанные с разработкой производств полимеров и композитов. Проектирование технологии изготовления полимеров и композитов. Имитационное моделирование, контроль. Проектирование и подготовка цифрового макета производственного процесса.

Раздел 2. Проектирование оборудования; планирование производственных процессов; разработка планировок; нормирование операций; моделирование процессов сборки; проведение эргономического анализа. Моделирование цеховых материальных и логистических потоков; планирование серийного производства; моделирование логики устройств и программируемых контроллеров; подготовка рабочих и эксплуатационных инструкций.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Цифровой дизайн процессов получения полимеров и композитов»

1 Цель дисциплины – научить будущих магистров составлять и разрабатывать математические модели технологических процессов синтеза полимеров и получения на их основе

композитов, описывать алгоритмы расчетов технологических параметров и основных размеров установок и оборудования, осуществлять оптимизацию математического описания параметров технологического процесса с целью получения полимеров требуемой молекулярной и надмолекулярной структуры, использовать программы и анализировать результаты расчетов процессов получения полимеров и композитов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Составление алгоритма и расчет молекулярно-массового распределения полимера, распределение состава по степени разветвленности с использованием программного обеспечения. Математические модели реакторов растворной полимеризации, взаимозависимости молекулярно-массового распределения и условий полимеризации от типа реактора.

Раздел 2. Моделирование и оптимизация процесса синтеза полимера с заданными свойствами при гомо- и сополимеризации. Математическое моделирование и оптимизация поликонденсационных процессов и реакторов. Применение математических моделей при разработке, проектировании и создании оптимальных технико-экономических моделей промышленных процессов получения полимерных композитов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровая трансформация химических производств»

1 Цель дисциплины – научить будущих магистров проводить синхронизацию реального состояния производственного цикла на промышленном предприятии с его цифровой моделью путём

сопоставления математических моделей промышленных узлов, систем и оборудования с данными, полученными от интеллектуальных сенсорных сетей.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Главные тенденции развития цифровой экономики в мире. Понятие цифровизации и сущность явления. История возникновения концепции «Индустрия 4.0». Понятие цифрового предприятия. Настоящее и будущее цифровых технологий в мире. Концепция программы «Цифровая экономика» РФ. Государственная программа РФ в области цифровой экономики. НТИ. Отраслевые реалии. Сложности и ограничения перехода к цифровому предприятию. Современные модели и концепции образа цифрового предприятия на примере немецкой модели "Индустрия 4.0". Модели и цифровые технологии, которые возможно применить в российской промышленности.

Раздел 2. Характеристики цифрового предприятия. Области применения и использования технологий цифрового предприятия. Цифровая трансформация в ключе концепции «Цифровая экономика». Новые реалии для предприятия. Критерии принятия решения о необходимости перехода к цифровизации. Что дает цифровизация: достоинства и недостатки. Оценка цифровой зрелости предприятия. Реинжиниринг бизнес-процессов при цифровизации производства. Цифровая стратегия. Формирование цифровой структуры. Модель цифрового управления. Модель управления цифровым бизнесом. Управление жизненным циклом изделия. Применение концепции PLM в сложном многооперационном химическом производстве. Инновационная культура организации (ИКО). Цифровые компетенции руководителей предприятий. Понятие компетентностного подхода.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,45
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, курсовой проект**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Маркировка и стандартизация полимерной и лакокрасочной продукции»

1 Цель дисциплины – освоение современных способов маркировки полимерной и лакокрасочной продукции и ознакомление обучающихся с системой международной, государственной и национальной стандартизации лакокрасочных материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов.

Владеть:

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.

Раздел 2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации. Государственная система стандартизации. Органы и службы по стандартизации России. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.

Раздел 3. Стандартизация и управление качеством продукции. Сущность управления качеством продукции. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.

Раздел 4. Сущность сертификации. Основные понятия сертификации. Функции сертификации. Эффективность сертификации. Законодательная база сертификации. Правовые и нормативные акты по вопросам сертификации. Законодательная база сертификации Российской Федерации. Закон РФ «О защите прав потребителей». Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,42**	**51**	**38,25**
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	**0,58**	**21**	**15,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75

Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	**экзамен**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Инновационная экономика и технологическое предпринимательство»

1 Цель дисциплины – формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере коммерциализации инновационных технологий.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные модели и инструменты экономической декомпозиции сложных технологий и технологических процессов. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив. Оценка экосистемы инновационного процесса и анализ рынка технологий.

Раздел 2. Разработка стратегии вывода технологии на рынок. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии. Финансовое моделирование внедрения, использования и окупаемости технологий. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологии виртуальной и дополнительной реальности»

1 Цель дисциплины – систематическое изучение основ теории и практики мультимедийных систем и систем виртуальной реальности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в мультимедиа и виртуальную реальность. Текстовые файлы. Графические файлы. Звуковые файлы. Видеофайлы. Способы задания объектов виртуальной реальности. Алгоритмы рендеринга. Интерактивные системы моделирования.

Раздел 2. Web-базируемое моделирование форм. Технология сжатия видео. Алгоритмы выделения контуров и 2D хромакеинга. Алгоритмы отслеживания движений. Технология сверхширокополосной связи UWB. 3D графика реального времени и виртуальные студии.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная экономика»

1 Цель дисциплины – способность использовать экономические знания при оценке эффективности результатов инженерных решений при внедрении новых технологий.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Научно-технический прогресс и инновационные процессы. Основные понятия управления инженерными инновационными проектами. Понятие и классификация затрат на производство. Формирование себестоимости по экономическим элементам и статьям расходов.

Основы и механизмы ценообразования. Понятие и виды цен. Ценовая политика радиотехнического предприятия. Функции цен. Ценовые стратегии. Методы расчета цен. Расчет цены для обеспечения безубыточности и прибыльности производства. Цена потребления. Факторы, влияющие на уровень цен. Определение цены на продукцию производственно-технического назначения

Раздел 2. Методы и технологии управления инженерными инновациями. Бизнес-планирование инженерных инновационных проектов. Инструментальные средства управления инженерными проектом. Графические и аналитические методы определения производственного цикла сложного процесса. Организация производственного процесса при различных видах движения партий объектов производства. Экономическое значение и пути сокращения длительности производственного цикла Интеграция исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетинга и производственной деятельности при создании новых видов продукции и новых технологий.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы науки о данных для химиков-технологов»

1 Цель дисциплины – формирование комплекса теоретических знаний, методологических основ и практических навыков в области анализа неструктурированной информации.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Концепция «Больших Данных». Необходимость в аналитической работе с большими данными. Явная (выраженная) и скрытая (структурная) информация. Количественная и качественная стратегия анализа текстов. Возможности и ограничения каждого из подходов. Процедура контент-анализа. Определение круга проблем для контент-анализа.

Раздел 2. Неструктурированная информация Эвристические алгоритмы поиска, эволюционное вычисление, этапы генетического алгоритма: задание целевой функции (приспособленности) для особей популяции, создание начальной популяции, размножение (скрещивание), мутирование, вычисление значения целевой функции для всех особей, формирование нового поколения (селекция).

Раздел 3. Аппаратное и программное обеспечение «Больших Данных». Вычисления некоторых наборов распределенных задач с использованием большого количества компьютеров, образующих кластер.

Раздел 4. Масштабирование и многоуровневое хранение «Больших Данных» Модели развёртывания: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако. Модели обслуживания: программное обеспечение, платформа, инфраструктура. Экономические аспекты центров обработки данных. Безопасность при хранении и пересылке данных.

Раздел 5. Практическое применение «Больших Данных» Практическое применение решений IBM Cognos Analytics и ресурсов платформы IBM Bluemix. Понятие шаблона, создание правил и категорий.

4 Объем учебной дисциплины

	Объем дисциплины		
Виды учебной работы	**ЗЕ**	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Интеллектуальная собственность»

1 Цель дисциплины – формирование практических навыков расчёта эффективности использования изобретений, лицензий и других объектов интеллектуальной собственности, а также ознакомление с основными методами защиты объектов интеллектуальной собственности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Интеллектуальная собственность: общие положения. Авторское право. Патентное право. Принцип патентной охраны. Связь авторского и промышленного права. Субъекты патентной охраны изобретений. Объекты изобретений. Неохраняемые объекты. Условия патентной охраны изобретений. Системы патентования. Патентное право на изобретения. Служебные изобретения. Секретные изобретения. Срок действия патента на изобретение. Зарубежное патентование. Охрана полезных моделей. Охрана промышленных образцов. Охрана топологий интегральных микросхем. Охрана селекционных достижений. Патентный поиск. Патентное исследование. Патентная чистота. Охрана маркетинговых обозначений. Передача прав на интеллектуальную собственность. Оценка интеллектуальной собственности.

Раздел 2. Управление интеллектуальной собственностью на предприятии. Особенности внедрения высокотехнологичных инноваций. Стратегии внедрения высокотехнологичных товаров. Стратегии корпоративного управления объектами интеллектуальной собственности. Защита интеллектуальных прав. Защита интеллектуальных прав. Защита личных неимущественных прав. Защита исключительных прав.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Деловые коммуникации»

1 Цель дисциплины – приобретение знаний и освоение технологий социальной адаптации к профессиональной коммуникации в условиях межличностного общения.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы дисциплины. Предмет, методы и функции дисциплины. Личность в деловом общении. Процесс делового общения

Раздел 2. Деловое общение в обществе. Индивидуальный стиль общения. Деловое общение в рабочей группе. Деловые переговоры

Раздел 3. Этика делового общения. Конфликты в деловом общении Этика делового общения. Деловая игра. Эффективное лидерство. Успешный руководитель.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5

Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,006	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8	28,35
Вид контроля:	**зачет**		

5.4 Практика

Аннотация рабочей программы «Учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

1 Цель учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) – получение обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.2; УК-4.3; 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.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования;
- принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования;
-технологические основы организации современных производств соответствующего профиля.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования;
- организовывать проведение экспериментов и испытаний;
- контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;
- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);
- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании;
- навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

3 Краткое содержание учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) включает этапы ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Конкретное содержание учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

4 Объем учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Виды учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**6**	**216**	**162**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**3,3**	**119**	**89,25**
в том числе в форме практической подготовки	**3,3**	**119**	**89,25**
Практические занятия (ПЗ)	3,3	119	89,25
в том числе в форме практической подготовки	3,3	119	89,25
Самостоятельная работа (СР):	**2,7**	**97**	**72,75**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка отчёта	2,25	81	60,75
Подготовка доклада	0,43	15,6	11,7
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

Аннотация рабочей программы «Производственной практики: научно-исследовательской работы»

1 Цель производственной практики: научно-исследовательской работы – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерской программы «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров», получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путём самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;
- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности;
- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;

- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов;

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;

- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности;

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов.

3 Краткое содержание производственной практики: научно-исследовательской работы

Выбор направления научного исследования, определение проблемы и вытекающей из неё целей и задач, выдвижение гипотезы их решения. Планирование, подготовка и проведение эксперимента по выбранной тематике. Анализ полученных данных, формулировка выводов по работе.

Производственная практика: научно-исследовательская работа способствует закреплению теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры, развитию у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности**.**

В результате прохождения производственной практики: научно-исследовательской работы необходимо подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

4 Объем производственной практики: научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	**Объем практики**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**41**	**1476**	**1107**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**20,25**	**729**	**546,75**
в том числе в форме практической подготовки	**20,25**	**729**	**546,75**
Практические занятия (ПЗ)	20,25	729	546,75
в том числе в форме практической подготовки	20,25	729	546,75
Самостоятельная работа (СР):	**19,75**	**711**	**533,25**
Контактная самостоятельная работа	0,03	1,2	0,9
Подготовка отчёта	17,78	640,2	480,15
Подготовка доклада	1,93	69,6	52,2
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	26,7
Вид контроля:	**зачёт с оценкой, экзамен**		
В том числе по семестрам:			

1 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**10**	**360**	**270**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**4,72**	**170**	**127,5**
в том числе в форме практической подготовки	**4,72**	**170**	**127,5**
Практические занятия (ПЗ)	4,72	170	127,5
в том числе в форме практической подготовки	4,72	170	127,5
Самостоятельная работа (СР):	**5,28**	**190**	**142,5**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка отчёта	5	180	135
Подготовка доклада	0,27	9,6	7,2
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		
2 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**6**	**216**	**162**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**3,72**	**134**	**100,5**
в том числе в форме практической подготовки	**3,72**	**134**	**100,5**
Практические занятия (ПЗ)	3,72	134	100,5
в том числе в форме практической подготовки	3,72	134	100,5
Самостоятельная работа (СР):	**2,28**	**82**	**61,5**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка отчёта	1,71	61,6	46,2
Подготовка доклада	0,55	20	15
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		
3 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**11**	**396**	**297**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**4,72**	**170**	**127,5**
в том числе в форме практической подготовки	**4,72**	**170**	**127,5**
Практические занятия (ПЗ)	4,72	170	127,5
в том числе в форме практической подготовки	4,72	170	127,5
Самостоятельная работа (СР):	**6,28**	**226**	**169,5**
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	0,3
Подготовка отчёта	5,71	205,6	154,2
Подготовка доклада	0,55	20	15
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

4 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**14**	**468**	**351**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**7,08**	**255**	**191,25**
в том числе в форме практической подготовки	**7,08**	**255**	**191,25**
Практические занятия (ПЗ)	7,08	255	191,25
в том числе в форме практической подготовки	7,08	255	191,25
Самостоятельная работа (СР):	**5,92**	**213**	**159,75**
Подготовка отчёта	5,36	193	144,75
Подготовка доклада	0,55	20	15
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Подготовка к экзамену	0,99	35,6	26,7
Вид контроля:	**экзамен**		

Аннотация рабочей программы «Производственной практики: преддипломной практики»

1 Цель производственной практики: преддипломной практики – выполнение выпускной квалификационной работы.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;
- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельност;
- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;
- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;
- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов;
- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения;
- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;
- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);
- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;
- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;
- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности;
- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов;
- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание производственной практики: преддипломной практики

Основу производственной практики: преддипломной практики составляет подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы: освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Программа производственной практики: преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

4 Объем производственной практики: преддипломной практики

Виды учебной работы	**Объем практики**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость практики по учебному плану	**6**	**216**	
Контактная работа – аудиторные занятия:	**-**	**-**	
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**	
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4	
Подготовка отчёта	5,55	200	
Подготовка доклада	0,43	15,6	
Вид контроля:	**зачёт с оценкой**		

5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1 Цель государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты 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 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется сформированнность следующих компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1 ; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; 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; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

Знать:

- методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- теоретические основы и основные принципы управления проектами;
- социально-психологические аспекты управления в организации;
- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;
- аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов;
- сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;
- методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования;
- принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования;
- технологические основы организации современных производств соответствующего профиля;
- современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;
- теорию эксперимента в области своей профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов;
- методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности;
- методы оценки эффективности проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, технологией, временем, качеством и рисками;
- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;
- организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта;
- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;
- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;
- адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения;

- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

- формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования;

- организовывать проведение экспериментов и испытаний;

- контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку;

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;

- применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ;

- использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов;

- применять методы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов с использованием специального программного обеспечения;

- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- способами планирования работы для решения поставленных задач;

- навыками управления инновационными проектами в производственной сфере;

- навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами;

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);

- навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач;

- социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования;

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;

- способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании;

- навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля;

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов;

- навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации;

- методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности;

- современными теоретическими и практическими представлениями о ресурсосбережении на всех стадиях технологического цикла изготовления и реализации изделий из полимерных материалов;

- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проходит в 4 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 «Энерго- и

ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты 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 «магистр».

4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку Б3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологии переработки пластмасс.

Виды учебной работы	**ЗЕ**	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	**6**	**216**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**	**162**
Контактная работа – итоговая аттестация	0,02	0,67	0,50
Выполнение, написание и оформление ВКР	5,98	215,33	161,50
Вид контроля:	**защита ВКР**		

5.6 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

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.

Знать:

- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;

уметь:

- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;

владеть:

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.)

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Перевод предложений с видовременными формами Indefinite, Continuous.

Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения настоящего, будущего и прошедшего времени. Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в различных временах. Перевод предложений во временах Indefinite, Continuous. Чтение и перевод по теме «Нефтехимия».

Раздел 2. Перевод предложений с использованием видовременных форм Perfect, Perfect Continuous.

Перевод предложений во временах групп Perfect, Perfect Continuous (утвердительные, вопросительные и отрицательные формы). Особенности употребления вспомогательных глаголов. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Чтение и перевод текстов по теме «Наука и научные методы». Активизация лексики прочитанных текстов. Перевод придаточных предложений. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные.

Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода. Практика перевода на примерах текстов о химии, биотехнологии, Д.И. Менделееве, химической технологии. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Прямая и косвенная речь. Различные варианты перевода существительного в предложении. Модальные глаголы и особенности их перевода. Развитие навыков перевода по теме «Наука завтрашнего дня». Специальная терминология по теме «Лаборатория». Сокращения. Особенности их перевода. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Лаборатория, измерения в химии и биотехнологии».

Раздел 3. Особенности перевода предложений с использованием неличных форм глагола.

Неличные формы глагола. Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Причастия и герундий. Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Варианты перевода на русский язык. Терминология по теме «Современные технологии». Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода. Терминология по теме «Кибернетика в химической технологии». Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный Оборот и варианты перевода. Развитие навыков перевода по теме «Кибернетика химико-технологических процессов».

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,005	0,2	0,15
Подготовка к контрольным работам	0,49	17,8	13,35
Реферативно-аналитическая работа	0,55	20	15
Вид контроля:	**зачёт**		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научная публицистика»

1 Цель дисциплины – повышение общей и речевой культуры специалиста, способного реализовывать свои коммуникативные потребности в современном обществе на основе принципов эффективного общения, коммуникативной целесообразности, уважения к другим людям, а также способного применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3.

Знать:

- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;

уметь:

- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;

владеть:

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.)

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Лингвистика научного текста.

1.1. Сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры будущего специалиста. Речевая культура специалиста, типы речевой культуры. Две точки зрения на название дисциплины «Научная публицистика». Из истории становления научной мысли в России. Наука и особая роль научной коммуникации. Определение понятия «публицистика». История публицистики. Взаимовыгодное сотрудничество науки и публицистики. Наука как среда создания и функционирования научных публикаций в научных изданиях и масс-медиа.

1.2. Текст как речевое произведение, единица общения. Определение текста и виды информации в тексте. Стилистика текстов как возможность создавать тексты лучше. Способы обеспечения цельности и связанности текста: виды грамматической связи предложений, связь по смыслу. Закон движения мысли на уровне разных составных частей текста (абзац, фрагмент, глава, часть, законченное произведение). Типы текстов по функционально-смысловому назначению «жесткого» и «гибкого» способов построения. Способы логического изложения информации (индуктивный, дедуктивный, аналогия, ступенчатый). Первичные и вторичные тексты. Необходимость соблюдения норм литературного языка при составлении текста.

1.3. Научный стиль речи в системе русского литературного языка. Многообразие языковых средств для передачи информации. Отбор языковых средств для обеспечения эффективной коммуникации в определенной речевой ситуации. Функциональные стили литературного языка (научный, официально-деловой, публицистический). Особенности научного стиля речи, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Лингвистические особенности научного стиля речи (лексико-словообразовательная характеристика, стандартность морфологии, точность и обобщенность грамматических конструкций), специальные приемы и речевые нормы научных работ разных жанров. Грамматические приемы обеспечения ясности научного стиля. Жанры письменной и устной научной речи.

1.4. Особенности устной и письменной речи. Логико-лингвистические особенности научных текстов и их аналитико-синтетическая переработка. Лексические маркеры – помощники в написании статьи. Нетерминологические стандартизированные единицы. Перечисление типичных ошибок при составлении письменного научного текста (значение слова и лексическая сочетаемость, заимствование в современной научной речи; случаи нарушения грамматических норм: правила цитирования, трудные случаи употребления предлогов, вводных конструкций). Правила трансформации научной информации из устного текста в письменный и наоборот.

1.5. Подготовка научно-популярного текста: композиционные и стилистические особенности, типичные ошибки. Зависимость выбора языковых средств и структуры текста от целевой аудитории. Популяризация сложного научного знания («научпоп») и основные способы подачи научно-популярной информации в СМИ: газеты, журналы, ТЭД, научные стенд-апы на ТВ, каналы на Youtube Радио, подкасты, онлайн-комментирования событий, тексты, иллюстрации, видео- и аудиофайлы, гиперссылки на другие источники в Интернете. Композиционные и стилистические особенности научно-популярного текста, типичные ошибки при его составлении. Основные жанры научно-популярных текстов: новость, репортаж, интервью, колонки, пресс-релизы и посты в блогах. Рекомендации по структурированию информации (заголовок, лид, цитата, концовка).

Раздел 2. Правила подготовки письменной научной работы.

2.1. Жанры научного стиля речи. Общая характеристика жанровых подсистем научного стиля речи. Языковые параметры, различающие жанры научной речи (схема/модель построения, объем текста, присутствие автора в тексте, уверенность изложения, соотношение результатов и хода исследования, сложность языка, разворачивание во времени). Правила компрессии научной информации: выделение ключевых слов и предложений, образец работы над созданием вторичных текстов разной степени компрессии: выделение главной информации, выделение подтем, субподтем. Виды компрессии научного текста. Тезисы как специфический жанр научного стиля. Правила

составления и оформления интегрального конспекта. Составление аннотаций разных видов. Виды рефератов, структура и содержание реферата, клише, используемые при составлении рефератов. Работа по составлению реферата-обзора. Рецензирование. Структура рецензии. Модель типовой рецензии. Оценочная часть рецензии. Специфика составления аналитического обзора.

2.2. Правила написания научной статьи. Технология подготовки научных публикаций: подготовительный этап (план научной публикации); основной этап (постановка проблемы, гипотеза, теоретическое обоснование, экспериментальная часть, результаты исследования); заключительный этап (выводы и перспективы исследования). Общие рекомендации для подготовки публикации статьи на иностранном языке. Варианты текстового представления научных результатов (монография, сборник научных трудов, материалы конференции, репринт, тезисы докладов, научная статья). Структура научной статьи. Оформление научной публикации. Правила оформления отдельных частей текстового материала (оформление библиографии, сносок, сокращение слов, текстового оформления таблиц и рисунков, схем). Требования к авторским текстам оригинала. Анализ опубликованных статей соискателей ученой степени. Соответствие тематики статьи научной специальности. Научная новизна. Цель и план собственной публикации. Определение места опубликования. Разработка плана-проспекта публикации с определением цели, задач, новизны и практической значимости. Анализ журналов для определения места публикации: выявление ядерных журналов, закон Бредфорда, индекс цитирования Хирша.

Раздел 3. Культура научной монологической и диалогической речи.

3.1. Правила подготовки научного доклада. Отличительные особенности звучащей речи. Законы современной риторики. Требования к подготовке публичного выступления в зависимости от цели выступления. Жанры научной устной монологической (информационной речи): сообщение, реферативное сообщение, лекция, доклад. Разновидности докладов, объем и соблюдение регламента. Этапы подготовки научных докладов (выбор темы, подбор материалов, план выступления, работа над текстом, оформление материалов для устного представления, подготовка к выступлению). Основные ошибки при написании докладов на научную конференцию. Правила выступлений с презентацией на защите квалификационных работ и научных конференциях.

3.2. Основные требования к ведению научной дискуссии. Жанры диалогической устной научной речи: пресс-конференция как один из способов получения информации, научная беседа, научная дискуссия. Особенности академического этикета. О природе подлинного (продуктивного) спора. Культура спора/дискуссии: определение предмета спора, поведение полемистов, уважительное отношение к оппоненту. Правила убеждения оппонента: убеждение и аргументация, основные виды аргументов, структура доказательства, полемические приемы, искусство отвечать на вопросы. Основные стратегии и тактики ведения научных дискуссий. Подготовка к дискуссии и речевое поведение каждого участника.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	0,005	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	73,8	55,35
Вид контроля:	**зачёт**		

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Программирование на Python»

1 Цель дисциплины – научиться проектировать и разрабатывать приложения, используя базовые возможности языка программирования Python.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3.

Знать:

- методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках;

уметь:

- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;

владеть:

- интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Начало работы в Python. Установка Python 3 (дистрибутив Anaconda). Знакомство с интерфейсом Jupyter Notebook. Элементы языка разметки Markdown. Установка и импортирование библиотек. Элементарные вычисления в Python. Переменные в Python. Типы данных в Python: числовой, целочисленный, логический, строковый. Преобразование типовУправляющие конструкции в Python. Структуры данных в Python. Циклы в Python. Функции в Python. Устройство функций в Python. Написание простейших функций. Lambda-функции. Исключения. Поиск ошибок в коде и отладка.

Раздел 2. Работа с файлами. Работа с файлами в Python: открытие, изменение, сохранение. Разные форматыхранения данных: csv-файлы, json-файлы, txt-файлыРабота с текстами. Массивы NumPy. Работа с таблицами. Работа с файлами Excel: открытие и сохранение файлов. Обзор возможностей библиотеки pandas. Преобразование датафреймов pandas: добавление строк и столбцов в таблицу, фильтрация строк по условиям. Группировка и агрегирование данных. Объединение таблиц.Визуализация данных. Работа с html-файлами. Управление браузером из Python.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**Объем дисциплины**		
	ЗЕ	**Акад. ч.**	**Астр.ч.**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	0,005	0,2	0,15
Подготовка к контрольным работам	0,49	17,8	13,35
Реферативно-аналитическая работа	0,55	20	15
Вид контроля:	**зачёт**		

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП магистратуры.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для

реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП магистратуры;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета за период реализации ООП магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

6.2 Требования к материально-техническому обеспечению ООП магистратуры

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для обучающихся по программе магистратуры, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры включает:

6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф,

вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуум-формовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

6.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

6.2.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

6.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для реализации основной образовательной программы подготовки магистров используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе магистратуры образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки магистров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляров дополнительной литературы на 1 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 С 26.09.2020 по 25.09.2021 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	«ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр» Контракт от 23.11.2020 № 84-118ЭА/2020 Сумма договора – 887 600-04 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021 Сумма договора – 398 840-00 С 23.04.2021 по 22.04.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

5	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор от 20.04.2021 № 33.03-Р-3.1-3273/2021 Сумма договора - 100 000-00 С 20.04.2021 по 19.04.2022 Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 21.12.2020 № 33.03-Р-3.1-3041/2020 Сумма договора – 1 200 000-00 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 15.12 2020 № 93-133ЭА/2020 Сумма контракта 965 923-20 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по IP-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

8	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 24.11 2020 № 85-113ЭА/2020 Сумма контракта 664 356-00 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 394 929-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 138 100-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021 Сумма договора – 30 000-00 С 06.04.2021 по 05.04.2022 Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор от 26.02.2021 № SIO-364/2021/ 33.03-Л-3.1-3184/2021 Сумма договора – 108 000-00 С 17.03.2021 по 19.03.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
13	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 622 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
14	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом,

		Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 621 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
15	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 633 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf)	Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 632 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://clarivate.ru/blog/2020_03_web_of_science_remote_access).	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
17	Издательство The Cambridge Crystallographic Data Centre	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо	База данных Кембриджского центра структурных данных (Cambridge Crystallographic Data Centre) – CSD Enterprise

	(Кембриджский центр структурных данных)	РФФИ от 10.05.2021 № 527 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам.	содержит данные о кристаллических, органических и элементоорганических соединениях. CSD предоставляет широкий спектр вариантов поиска кристаллических структур: по названию, химической формуле, элементному составу, литературному источнику, деталям эксперимента, фрагменту структуры.
18	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 620 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf).	«Freedom Collection» – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» – содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.
19	Scopus	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 619 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf).	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
20	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.06.2021 № 688	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 5 млн. зарубежных диссертаций, более 2,5 млн. из которых

		С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://search.proquest.com/dissertations?accountid=30373 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/proquest_instructions.pdf)	представлены в полном тексте.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

6.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП магистратуры

Реализация ООП магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации ООП магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 75 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием ООП магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП магистратуры

Финансовое обеспечение реализации ООП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся ООП магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ООП магистратуры при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ООП магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки код и наименование оценка качества освоения обучающимися ООП магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с ФГОС ВО 3++ и локальными нормативными актами университета.

Текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестационные испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП магистратуры

Текущий контроль и промежуточная аттестация по всем видам учебной деятельности обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями Положения о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД.

Текущий контроль успеваемости обучающихся обеспечивает оценку уровня освоения дисциплин, прохождения практик, выполнения ВКР и проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Обязательной составляющей текущего контроля успеваемости является учет преподавателями посещаемости учебных занятий обучающимися. По результатам текущего контроля успеваемости три раза в семестр для всех курсов по всем дисциплинам проводится аттестация обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов, зачетов с оценкой и зачетов для всех курсов по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При освоении настоящей ООП магистратуры изучение части дисциплин может быть заменено на онлайн-курсы, при условии, что в результате освоения онлайн-курса формируются те же компетенции (части компетенций), что и в рамках указанных дисциплин. Онлайн-курс должен быть выбран и реализован в соответствии с Положением о зачете результатов освоения открытых онлайн-курсов, реализуемых образовательными организациями, в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых

обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема ВКР персонально для каждого обучающегося утверждается приказом проректора по университету перед началом выполнения выпускной квалификационной работы. Данным приказом утверждается также руководитель ВКР. Перед началом выполнения ВКР обучающийся совместно с руководителем составляет индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР, предусматривающий очередность и сроки выполнения отдельных частей работы. Текст пояснительной записки ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. График защиты ВКР составляется по согласованию с обучающимися и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК. Результаты работы ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. По окончании работы председатель ГЭК составляет отчет о проделанной работе.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

8 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Теоретические и экспериментальные методы в химии
8. Физика и физическая химия полимеров
9. Химия высокомолекулярных соединений
10. Полимерное машиностроение
11. Механика полимерных композиционных материалов
12. Дополнительные главы физической химии и реология полимеров
13. Методы исследования и испытаний полимерных и композиционных материалов
14. Коллоидная химия полимеров
15. Технологическое и аппаратурное оформление процессов переработки полимеров
16. Тенденции развития технологий переработки пластмасс
17. Научные основы получения полимеров со специальными свойствами
18. Подготовительное и периферийное оборудование процессов переработки полимеров
19. Экология, энерго- и ресурсосбережение в технологии переработки полимеров
20. Полимерные композиционные материалы
21. Наполнители и армирующие элементы полимерных композиционных материалов
22. Связующие для полимерных композиционных материалов
23. Технология и оборудование получения композиционных материалов
24. Технология и оборудование производства углеродных волокон
25. Цифровой дизайн изделий из полимеров и композитов
26. Цифровое предсказательное моделирование свойств материалов
27. Промышленный инжиниринг

28. Цифровой дизайн производств полимеров и композитов
29. Цифровой дизайн процессов получения полимеров и композитов
30. Цифровая трансформация химических производств
31. Маркировка и стандартизация полимерной и лакокрасочной продукции
32. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство
33. Технологии виртуальной и дополнительной реальности
34. Инженерная экономика
35. Основы науки о данных для химиков-технологов
36. Интеллектуальная собственность
37. Деловые коммуникации
38. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
39. Производственная практика: научно-исследовательская работа
40. Производственная практика: преддипломная практика
41. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
42. Профессионально-ориентированный перевод
43. Научная публицистика
44. Программирование на Python

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

9 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ГИА ОБУЧАЮЩИХСЯ ООП МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие контрольные работы, тесты, вопросы к зачетам и экзаменам, средства и методы оценки, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА разрабатываются в соответствии с Порядком разработки и утверждения образовательных программ, утвержденным решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.06.2020, протокол № 12, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2020 № 48-ОД.

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Теоретические и экспериментальные методы в химии
8. Физика и физическая химия полимеров
9. Химия высокомолекулярных соединений
10. Полимерное машиностроение
11. Механика полимерных композиционных материалов
12. Дополнительные главы физической химии и реология полимеров
13. Методы исследования и испытаний полимерных и композиционных материалов

14. Коллоидная химия полимеров
15. Технологическое и аппаратурное оформление процессов переработки полимеров
16. Тенденции развития технологий переработки пластмасс
17. Научные основы получения полимеров со специальными свойствами
18. Подготовительное и периферийное оборудование процессов переработки полимеров
19. Экология, энерго- и ресурсосбережение в технологии переработки полимеров
20. Полимерные композиционные материалы
21. Наполнители и армирующие элементы полимерных композиционных материалов
22. Связующие для полимерных композиционных материалов
23. Технология и оборудование получения композиционных материалов
24. Технология и оборудование производства углеродных волокон
25. Цифровой дизайн изделий из полимеров и композитов
26. Цифровое предсказательное моделирование свойств материалов
27. Промышленный инжиниринг
28. Цифровой дизайн производств полимеров и композитов
29. Цифровой дизайн процессов получения полимеров и композитов
30. Цифровая трансформация химических производств
31. Маркировка и стандартизация полимерной и лакокрасочной продукции
32. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство
33. Технологии виртуальной и дополнительной реальности
34. Инженерная экономика
35. Основы науки о данных для химиков-технологов
36. Интеллектуальная собственность
37. Деловые коммуникации
38. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
39. Производственная практика: научно-исследовательская работа
40. Производственная практика: преддипломная практика
41. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
42. Профессионально-ориентированный перевод
43. Научная публицистика
44. Программирование на Python

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Теоретические и экспериментальные методы в химии
8. Физика и физическая химия полимеров
9. Химия высокомолекулярных соединений
10. Полимерное машиностроение
11. Механика полимерных композиционных материалов
12. Дополнительные главы физической химии и реология полимеров
13. Методы исследования и испытаний полимерных и композиционных материалов

14. Коллоидная химия полимеров
15. Технологическое и аппаратурное оформление процессов переработки полимеров
16. Тенденции развития технологий переработки пластмасс
17. Научные основы получения полимеров со специальными свойствами
18. Подготовительное и периферийное оборудование процессов переработки полимеров
19. Экология, энерго- и ресурсосбережение в технологии переработки полимеров
20. Полимерные композиционные материалы
21. Наполнители и армирующие элементы полимерных композиционных материалов
22. Связующие для полимерных композиционных материалов
23. Технология и оборудование получения композиционных материалов
24. Технология и оборудование производства углеродных волокон
25. Цифровой дизайн изделий из полимеров и композитов
26. Цифровое предсказательное моделирование свойств материалов
27. Промышленный инжиниринг
28. Цифровой дизайн производств полимеров и композитов
29. Цифровой дизайн процессов получения полимеров и композитов
30. Цифровая трансформация химических производств
31. Маркировка и стандартизация полимерной и лакокрасочной продукции
32. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство
33. Технологии виртуальной и дополнительной реальности
34. Инженерная экономика
35. Основы науки о данных для химиков-технологов
36. Интеллектуальная собственность
37. Деловые коммуникации
38. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
39. Производственная практика: научно-исследовательская работа
40. Производственная практика: преддипломная практика
41. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
42. Профессионально-ориентированный перевод
43. Научная публицистика
44. Программирование на Python

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Инновационное оборудование и инжиниринг в технологии переработки полимеров», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.