

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ И.В. Воротынцев
« 19 » июня _____ 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**по направлению подготовки
27.04.05 Инноватика**

**Магистерская программа:
"Организация инновационных бизнес процессов и инновационной
деятельности"**

форма обучения:
заочная

Квалификация: **Магистр**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« 19 » июня _____ 2023 г.,
Протокол № 19

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

академик РАН В.П. Мешалкин _____

к.т.н., доцент Ю.М. Аверина _____

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Логистики и экономической информатики» протокол № 8 от « 24 » апреля 2023г.

Заведующий кафедрой Логистики и экономической информатики

доцент _____ Ю.М. Аверина

Согласовано:

начальник Учебного управления _____ В.С. Мирошников
(подпись)

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета «Факультет цифровых технологий и химического инжиниринга (ЦиТХИн)» протокол № 6 от « 25 » мая 2023 г.

Согласовано:

Директор института
член-корреспондент РАН
доктор химических наук, профессор

«Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН»

«__» _____ 20__ г. _____ А. К. Буряк _____
(подпись)

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 **27.04.05 Инноватика, направленность «Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»** 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 04.08.20г. № 875 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (уровень высшего образования – магистратура)» (далее – ФГОС ВО по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** (уровень высшего образования – магистратура);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Профессиональный стандарт «Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1142н

- Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2018 года N 248н;

- Профессиональный стандарт "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от от 30 сентября 2020 года N 681н;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 30.03.2023);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/ (дата обращения: 30.03.23);

- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое

решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020г. № 29 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/Положение_ЭОиДОТ.pdf дата обращения: 30.05..2023);

– Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_prakt_podg_otovka_2.pdf (дата обращения: 30.05.2023)

При освоении дисциплин и практик студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 30.03.2023).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.03.2023).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.03.2023).

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:

– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

– в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

– при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

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

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.

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

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 50
Блок 2	Практика	не менее 30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы магистратуры		120

В Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: ознакомительная практика;

Типы производственной практики:;

организационно-управленческая практика;

научно - исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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: инновационное развитие страны, регионов, территорий, отраслей и предприятий; развитие инфраструктуры и внедрение новых технологий; информационное, технологическое, нормативно-правовое, финансовое обеспечение инновационной деятельности; инноватика как область научно-технической деятельности.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (управление процессами стратегического и тактического планирования и организации промышленных производств различного типа (единичного, серийного, массового) с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

организационно-управленческий.

Профессиональные компетенции определяются Организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующим профессиональной деятельности выпускников (при наличии).

При определении профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов Организация осуществляет выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи** в соответствии с видами профессиональной деятельности и с учетом направленности подготовки "Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности":

организационно-управленческая деятельность:

— планирование и организация инновационной деятельности научно-производственного подразделения,

— осуществления технико-экономического обоснования инновационных проектов и программ,

— проектирования системы процессного управления, методы принятия управленческих решений;

научно-исследовательская деятельность:

— исследование в области инноватики; проектирование системы управления организаций;

— развитие инноватики как научного направления;

— применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов;

— участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;

— моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов.

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования – магистратура по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика** регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- рабочими 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 Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

3.4 Рабочие 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: ознакомительная практика;
- производственная практика: организационно-управленческая;
- производственная практика: научно-исследовательская.

3.4.1 Учебная практика: ознакомительная практика

Тип практики: ознакомительная практика.

Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач первичных профессиональных умений и навыков, организация и систематизация комплекса мероприятий, направленных на формирование и развитие практических знаний будущих профессионалов в области организации и управления цифровизированными наукоемкими химическими производствами.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.2 Учебная практика: научно-исследовательская практика

Тип практики: научно-исследовательская практика

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 РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.3 Производственная практика: организационно-управленческая

Тип практики: организационно-управленческая.

Задачей практики является формирование умений в оказании помощи объекту практики путем непосредственного участия в работе его отделов; сбор фактических данных о результатах работы объекта практики в области организации менеджмента на предприятии; получение профессиональных умений и навыков в области управления и реализации на предприятии инновационных проектов; аппаратного и информационного обеспечения управляющих систем различного уровня и назначения, а также получение опыта профессиональной деятельности.

Практика осуществляется в одном из подразделений предприятия, организации, расположенных на территории г. Москвы, а также расположенных за пределами города.

3.4.4 Производственная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачей практики является систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы; публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях. Разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов, поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций.

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

3.5 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.

3.6 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 входного (*если есть!*) и 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.

3.7. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания, разработанная и утвержденная образовательной организацией, определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в образовательной организации воспитательной работы по соответствующей основной образовательной программе:

- цель, задачи, основные направления и темы воспитательной работы;
- возможные формы, средства и методы воспитания, включая использование воспитательного потенциала дисциплин (модулей);
- подходы к индивидуализации содержания воспитания с учетом особенностей обучающихся;
- показатели эффективности воспитательной работы, в том числе планируемые личностные результаты воспитания, и иные компоненты.

3.8. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы, разработанный и утвержденный образовательной организацией, содержит конкретный перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся образовательной организацией и (или) в которых образовательная организация принимает участие, в соответствии с основными направлениями и темами воспитательной работы, выбранными формами, средствами и методами воспитания в учебном году или периоде обучения.

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 критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации по направлениям научных исследований в профессиональной области, собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; УК-1.3 Владеет навыками разработки стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий в решении проблемных профессиональных ситуаций..
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; /УК-2.2 Умеет разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, обосновывает практическую и теоретическую значимость полученных результатов; анализирует проектную документацию; предлагает инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта; УК-2.3 Владеет навыками выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; демонстрирует управление проектом в области, соответствующей профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды,	УК-3.1 Знает методологию разработки стратегии командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений

	вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	деятельности для их реализации и модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы; УК-3.2 Умеет организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды; вырабатывает командную стратегию для решения профессиональных практических задач УК-3.3 Владеет приемами выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
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 коммуникативные технологии в том числе на иностранном (ых) языке (ах) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия; УК-4.2 Умеет применять современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах); создает на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; УК-4.3 Владеет методами оценки эффективности применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает приемы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции

		взаимодействия людей в организации; УК-5.2 Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; УК-5.3 Владет навыками организации взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей
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 стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. Анализирует особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; УК-6.2 Умеет реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда; УК-6.3 Владет навыками оценки результатов реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических	ОПК-1.1. Знает основные законы и методы в области технических наук естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области энергоресурсосберегающих технологий;

	системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов в области математики, естественных и технических наук; ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.
Формулирование задач и обоснование методов решений	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач управления техническими системами; ОПК-2.2 Умеет применять теорию управления и информационные технологии, выбирать технические средства, методы и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения при формировании задач управления наукоемкими производствами; ОПК-2.3 Владеет основными понятиями и методами решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач при формировании задач управления наукоемкими производствами.
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает новые направления в развитии научных исследований и достижений техники на современном уровне и анализирует их результаты; ОПК-3.2 Умеет применять новейшее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; ОПК-3.3 Владеет новейшими достижениями науки и техники и инструментальными средствами управления в различных сферах профессиональной деятельности.
	ОПК-4. Способен разрабатывать	ОПК-4.1 Знает методы системного анализа и математического моделирования, методы

Оценка результатов профессиональной деятельности	критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	цифровизации средств и платформы инфраструктуры информационных технологий в формировании требований к системам управления наукоемких производств; ОПК-4.2 Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения эффективности управления наукоемкими производствами; ОПК-4.3 Владеет методологией оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами.
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.	ОПК-5.1 Знает понятие интеллектуальной собственности и особенности правового режима объектов интеллектуальных прав, виды и основные особенности объектов интеллектуальных прав, основные нормативные правовые акты, регулирующие права для решения задач в области развития наукоемких производств; ОПК-5.2 Умеет проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем управления, использовать нормативно-правовые знания в различных сферах деятельности; ОПК-5.3 Владеет навыками договорных отношений, в частности, в области выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проектных и изыскательских работ, по оказанию услуг для осуществления инновационной деятельности.
Анализ научно-технической информации	ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области управления	ОПК-6.1 Знает подходы и приемы профессиональной научно-технической информации, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде научных аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей;

	инновациями и построения экосистем инноваций	ОПК-6.2 Умеет применять методы систематизации и обобщения научной информации по использованию и формированию ресурсов в области управления инновациями и построения экосистем инноваций; ОПК-6.3 Владеет современными технологиями обработки информации, современными техническими средствами управления, применением компьютерных сетей и коммуникаций при проектировании.
Обоснование решений	ОПК-7. Способен аргументированно выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам	ОПК-7.1 Знает структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами; ОПК-7.2 Умеет анализировать проект как объект управления, оценить затраты по реализации проекта и стоимость ресурсов на практике применительно к системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам; ОПК-7.3 Владеет методами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию пакетов информационных программ в управлении технологическими процессами и проектами.
Выполнение экспериментов	ОПК-8. Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8.1 Знает современные информационные технологии и технические средства, математические модели химических процессов с использованием стандартного программного обеспечения, сравнивает результаты расчета и эксперимента и интерпретирует полученные результаты; ОПК-8.2 Умеет использовать программное обеспечение для выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам в том числе, самостоятельно программируя конкретные задачи; ОПК-8.3

		Владеет интерпретацией результат эксперимента с привлечением информационных технологий.
Решение профессиональных задач	ОПК-9. Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.1 Знает четыре группы новых технологических систем, приводящих к появлению технологий будущего, особенности Четвертой промышленной революции с ее цифровизацией и роботизацией; ОПК-9.2 Умеет применить интеграцию процессов в условиях Индустрия 4.0и искусственный интеллект для промышленных предприятий от разработки продуктов и их производства до логистики и послепродажного обслуживания; ОПК-9.3 Владеет концепцией Индустрии 4.0, технологическими возможностями в сфере качества и надежности и безопасности, и рисках (техничко-технологических, общественных, межгосударственных и проч.), проявляющихся в процессе создания принципиально новых технологий;
Решение профессиональных задач	ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает теоретические основы «цифровизации» процесса производства и управления, методы и приемы на основе цифровизации управления жизненным циклом продукции; ОПК- 10.2 Умеет применять цифровые системы управления производством – MES-системы, охарактеризовать организационную стратегию интеграции производства, проводить оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения; ОПК -10.3 Владеет навыками создания цифровой модели продуктов и представлении цифрового определения всего процесса жизненного цикла продукта.
Решение профессиональных задач	ОПК-11. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации	ОПК -11.1 Знает содержание учебно-методических материалов в области управления в технических системах; ОПК -11.2 Умеет разрабатывать проекты основных и

	образовательных программ в области образования	дополнительных образовательных программ и их научно-методическое обеспечение; ОПК -11.3 Владеет нормативными документами, регламентирующими требования к структуре образовательных программ, способами адаптации программ для учащихся с особыми образовательными потребностями.
--	--	--

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
Типы задач и задачи профессиональной деятельности--организационно-управленческие				
- Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов организации и планирования производства	- Методы организации инновационного развития бизнес-процессов - Организационно-управленческие приемы и методы внедрения инновационных процессов стратегического и тактического планирования и организации -Модели организации энергоресурсоэффективных химических производств - обоснование целей и задач проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений	ПК-1 Способен формировать и обосновывать цели и задачи по совершенствованию процессов планирования и организации производства	ПК-1.1 Знает методы прогнозирования технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; ПК-1.2 Умеет выполнить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инновационного проекта.	40.084 Профессиональный стандарт Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. N 1142н) Уровень квалификации 7 Обобщенная трудовая функция С: Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации сетей поставок машиностроительной продукции на уровне промышленной организации С/01.7 Организация исследований и разработка перспективных методов, моделей и механизмов планирования и организации сетей поставок

			ПК-1.3 Владеет методами построения концептуальных, математических и имитационных моделей продукции и процессов. ПК-1.4 Владеет математическими моделями дискретных процессов и цифровых систем управления	
- Деятельность по анализу, регламентированию, проектированию, оптимизации, автоматизации, внедрению и контролю процессов и административных регламентов организаций - Повышение	- Цели системы процессного управления организации - Показатели системы процессного управления - Требования к системе процессного управления организации в соответствии законодательства Российской Федерации и регулирующих органов,	ПК-2 Способен моделировать организационную структуру и системы процессного управления организации и инновационной деятельности	ПК-2.1. Знает приемы проектирования системы процессного управления, методы принятия управленческих решений ПК-2.2 Умеет разрабатывать планы развития системы процессного управления	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/01.7Анализ системы процессного

эффективности деятельности организаций путем разработки и усовершенствования их процессов и административных регламентов, в том числе с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий	международных, национальных и отраслевых стандартов - Принципы системного подхода - Основы бенчмаркинга Проектирование системы управления - Методы принятия управленческих решений - Концепции интегрированных программных продуктов для управления бизнес-процессами		организации ПК-2.3 Владеет интегрированными программными продуктами для управления бизнес-процессами, основами бенчмаркинга	управления организации для целей ее проектирования, усовершенствования и внедрения С/02.7 Разработка и усовершенствование системы процессного управления организации
Типы задач и задачи профессиональной деятельности - научно-исследовательские				
Инновационное управление производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности организации	- Организация внутрипроизводственной логистики - Управление жизненным циклом продукции на этапе проектирования - Управлением жизненным циклом продукции на этапе разработки конструкторской и технологической документации Управление жизненным циклом продукции	ПК-3 Способен применять научные достижения в области инновационных технологических процессов	ПК 3.1. Знает научно обоснованные методы управления жизненным циклом инновационной продукции на этапе проектирования ПК-3.2 Умеет разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ ПК-3.3 Умеет применять	28.008 Профессиональный стандарт "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 681н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции А: Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве А/01.7 Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения

	машиностроения на этапе производства Управление реновационными технологиями производства продукции - Оптимизации производственных процессов		приемы и методы по совершенствованию производственной и организационной структуры организации ПК-3.4 Владеет бизнес-планированием ПК-3.5 Владеет приемами производственной логистики	А/02.7 Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства
- Планирование внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	- Программное обеспечение для управления процессами организации или административными регламентами организации - Внедрение программного обеспечения для управления процессами организации или административными регламентами организации - Методическая помощь команде проекта внедрения или усовершенствования системы процессного управления организации	ПК-4 Способен проектировать новые приемы усовершенствования системы управления организаций	ПК 4.1. Знает основы проектного управления организацией и его усовершенствование ПК-4.2 Умеет применять теорию процессного управления для повышения эффективности внедрения усовершенствования системы процессного управления организации ПК-4.3 Владеет навыками	07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению" (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 апреля 2018 года N 248н) Уровень квалификации 7 Обобщенные трудовые функции С: Проектирование и внедрение системы процессного управления организации С/03.7 Внедрение системы процессного управления организации или ее усовершенствования

			оценки эффективности внедрения системы процессного управления организации	
--	--	--	---	--

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Деловой иностранный язык»

1. Цель дисциплины «Деловой иностранный язык» - 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.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:
УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3.

Знать:

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;

-пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;

-приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

- работать с оригинальной литературой по специальности работать со словарем;
- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

-иностранном языком на уровне профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;

-формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;

-основной иноязычной терминологией специальности;
основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

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», «Заклучение 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

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,39	14,4	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14,4	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,36	85	63,72
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-	-
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике»

1. Цель дисциплины - иметь представление об инновационной инфраструктуре,

информационно-коммуникационной системы, как составляющей части инновационной инфраструктуры, изучение основных отличительных характеристик информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы, формирование модели структурной организации информационных потоков внутри информационно-коммуникационной системы, изучение инновационной инфраструктуры в контексте тенденции цифровизации экономики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3.

Знать:

-тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем

-понятия «инновационная инфраструктура

-понятия цифровая экономика,

-определение API экономика,

-определение электронная экономика.

Уметь:

-идентифицировать информационно-коммуникационные технологии

-интерпретировать дефиницию, как «инновационно-коммуникационная система»

Владеть:

-программным и аппаратным обеспечения субъектов при управлении взаимодействием субъектов информационно-коммуникационных систем.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Современные ИКТ и единое технологическое и экономическое пространство.

Единая цифровая среда и стимулирование конвергенции технологий и отраслей экономики. Горизонтальные альянсы, т.е. такие, в которых происходит интеграция секторов, предлагающих аналогичные телекоммуникационные услуги. Вертикальные альянсы - между предприятиями, действующими в сфере новых (цифровых, интерактивных) и старых (аналоговых) средств массовой информации. Конвергенция на экономическом уровне - рождение новых предприятий – мультимедийных концернов.

Методы научного исследования: ретроспективный анализ понятия «инновационная инфраструктура», метод индукции, а также моделирование структурной организации изучаемой экономической категории. Роль информационных цифровых технологий в эффективном развитии хозяйственных национальных систем. Современный тип экономического хозяйства таких, как цифровая экономика, API экономика, электронная экономика.

Раздел 2 Системный анализ воздействий информационно-коммуникационных технологий на переход к устойчивому развитию. Взаимосвязь устойчивого развития и всестороннего использования информационно-коммуникационных технологий. Влияние всестороннего использования информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие. Методики системного анализа типов воздействий информационно-коммуникационных технологий на устойчивое развитие. Развитие информационно-коммуникационных технологий и устойчивость состояния окружающей среды. Эффекты первого порядка воздействия информационно-коммуникационных технологий на состояние окружающей среды. Эффекты второго порядка. Эффекты третьего порядка. Распространение информационно-коммуникационных технологий и социальная устойчивость. Общая оценка воздействий информационно-коммуникационных технологий на развитие экономики в целом. Эффекты первого порядка воздействий информационно-коммуникационных технологий на экономику в целом. Эффекты второго

порядка. Эффекты третьего порядка. Стратегия предотвращения негативных воздействий информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 3. Определение термина «инновационная инфраструктура» в отечественных нормативно-правовых источниках.

Федеральный закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 г. «О науке и государственной научно-технической политике»; Постановление Правительства РФ № 832 от 24.07.1998 г. «О Концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998—2000 годы»; Приложение к проекту «Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года»; Проект «Основы политики РФ в области развития национальной инновационной системы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу»; Стратегия инновационного развития России на период до 2020 года. Классификация информационных потоков, возникающие в результате взаимодействия субъектов инновационной деятельности по функциональному воздействию на пять категорий.

Раздел 4. Состав и функции подсистем инновационной инфраструктуры. Формализация тенденций и проблем инновационного развития информационно-коммуникационных систем как базового элемента инновационной инфраструктуры в условиях интеграции цифровых и облачных технологий в глобальные экономические процессы.

Инновационная инфраструктура в контексте феномена «цифровизации экономики». Отличия информационно-коммуникационной системы от традиционной информационной подсистемы инновационной инфраструктуры. Цифровизация глобального социально-экономического пространства опосредует качественные трансформации характера взаимодействия субъектов инновационной деятельности, посредством использования информационно-коммуникационных технологий.

Когнитивная структура общественного инновационного знания внутри региональных информационно-коммуникационных систем. Понятия «информационно-коммуникационная система» как совокупности направленных институционализированных интерактивных связей между субъектами инновационной деятельности.

Субъекты информационно-коммуникационной системы. Инновационное развитие промышленных информационно-коммуникационных систем как повышение эффективности национальной экономики.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,5	126	94,5

Контактная самостоятельная работа	-	0,4	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		125,6	-
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные концепции инноватики»

1.Цель дисциплины - изучение основ теории инноватики. Концепции технологических укладов и технологических циклов, основных положений теории циклов и кризисов; формирование основы общей теории инноваций, технологических нововведений и социального устройства общества, его институты; управление инновациями на уровне организации, фирмы, предприятия, региона, страны.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3.,ОПК-9.4

Знать:

- понятие концепций инновации
- понятие инновации и новшества
- основы теории инноваций
- классификацию концепций инноваций
- становление концепций инноваций

Уметь:

- трактовать концепции инноваций в теории в инноватики
- применять основы теории инноватики в профессиональной деятельности
- современные методологические инновации

Владеть:

- приемами и подходами основ теории инноваций

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Определение инноваций. Классификация инноваций. В зависимости от вида объекта инновации делятся на: предметные инновации – это новые материальные ресурсы, сырье, полуфабрикаты, комплектующие, продукты; процессные инновации. По месту в системе предприятия инновации делятся на: инновации на входе предприятия – новые материальные ресурсы, сырье, информация; инновации внутри системы предприятия – это новые полуфабрикаты, технологические процессы, информационные технологии, организационная структура; инновации на выходе предприятия это – новые продукты, услуги, технологии и информация, предназначенные для продажи (ноу-хау). В зависимости от степени новизны выделяют инновации: радикальные (базовые) – например, новый продукт на основе изобретения; улучшающие – например, новый продукт на основе изобретения, улучшающего изобретение; модифицированные (частные) – например, новый продукт на основе рацпредложения. В зависимости от характера использования потребительские инновации. Потребителями инновации могут быть производственное предприятие, научная организация, индивидуальный предприниматель. Инновации подразделяют на: производственные – новые технологии, инструменты, оборудование; торговые – новые формы обслуживания покупателя, новая организация складирования и хранения товара, новый способ рекламы товара; социальные – новый способ разрешения социальных конфликтов, вид социальной помощи, способ адаптации нового работника; управленческие – новые системы управления, методы принятия решений, способы планирования.

Раздел 2. Становление концепций инноваций.

2.1. Концепция научного управления. Ф. Тейлор. 1900-1910 гг. Повышение эффективности производства за счет использования новых знаний. Более высокие требования к производству в нормативной документации.

2.2 Концепция ориентации на инновационные изменения. 1910-1920 гг. Базируется на пяти типичных изменениях, присущих инновациям, выделенных Шумпетером (новая техника (продукция), новые свойства изделия, новое сырье, изменения в организации производства, новые рынки сбыта).

2.3 Концепция планирования последовательности технологических операций. 1920-1930гг.

Создание метода планирования последовательности операций (диаграммы Ганта).

2.4 Концепция модели «технологического толчка» G1. Особенности модели «технологического толчка» состоят в следующем: развитие научной мысли независимо от потребности рынка, обратная связь между потребностями рынка и научно-техническим развитием не существенно.

2.5 Концепция модели «технологического толчка» G1. 1950-1970 гг. Источник инновационных идей – достижения науки и техники, Описывается в виде линейной последовательности циклично повторяющихся этапов, ориентация на НИОКР, рынок как потребитель инноваций.

2.6 Концепция модели рыночной тяги G2. 1970-1980 гг. Коммерчески успешные нововведения появляются в результате восприятия запросов потребителей и адекватной реакции на них сферы корпоративных НИОКР, в качестве основы - рыночный спрос, который задавал направление научным исследованиям, цепочка событий линейного процесса.

2.7. Концепция сопряженной инновационной модели G3. 1980-1990гг.

Представляет собой комбинацию G1 и G2, выделение функционально обособленных, но взаимозависимых этапов, нелинейность процессов создания нововведений, непрерывные изменения в соответствии с современными технологиями и потребностями рынка.

2.8. Концепция интегрированной инновационной модели G4. 1990-2000г. Базируется на одновременной работе над идеей нескольких групп специалистов, наблюдается тесное сотрудничество между отделом исследований и разработок, с поставщиками и покупателями, идея анализируется межфункциональной группой. Цепи инноваций: научные исследования (открывающие новые знания); потребности рынка; существующие знания (внешние для компании); знания, полученные в процессе обучения на собственном опыте.

2.9 Концепция инновационной модели стратегических сетей G5. 2000-2010г. Инновационный процесс является не только межфункциональным, но носит мультиинститутский, сетевой характер. Взаимодействие основных институтов(сама компания, ее поставщики, конкуренты, потребители).

Раздел 3. Сущность и виды инноваций. Трансформация нововведений идеи в технологические возможности. Общая характеристика этапов развития инновационного менеджмента.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5

в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,25	153	114,75
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-	-
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация учебной программы дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять 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.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:
УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3.

Знать:

-сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;

-методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;

- конфликтологические аспекты управления в организации;

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

Уметь:

-планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;

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

-устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;

-вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

Владеть:

-социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития

личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

-теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;

-способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

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

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общество 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 Management 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

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,25	153	114,75
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-	-
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Организация цифровизированных химических производств»

1. Цель дисциплины - формирование приемов и подходов цифровизации химических предприятий; анализ цифровых технологий на всех стадиях производства

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3.

Знать:

- пять способов ускорения и масштабирования цифровых инициатив;
- монетизация цифровых инициатив;
- цифровые технологии, как уникальный катализатор бизнес-инноваций в химической отрасли;
- метод «цифрового двойника»

Уметь:

- использовать возможности цифрового двойника в улучшении планирования и сокращении сроков подготовки производства;
- спроектировать цифровой бизнес

Владеть:

- приемами цифровой стратегии и трансформации

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Цифровая трансформация предприятий химической промышленности. Цифровое предприятие в химической отрасли: от экспериментов к трансформации. Мнение представителей отрасли — многие компании экспериментируют с цифровыми технологиями. Цифровая трансформация — уникальный катализатор развития инноваций, модернизации и повышения операционной эффективности предприятий химической отрасли. Основы трансформации — пять способов ускорить и

масштабировать цифровые инициативы в компаниях отрасли. Возможности цифрового двойника. Улучшение планирования и сокращение сроков подготовки производства.

Цифровой бизнес. Изменение модели предложения и рентабельности с учетом потребностей клиента, данных и систем. Расширение предложения. Новое предложение/бизнесмодель. Усовершенствование процесса разработки продуктов. Цифровой опыт. Новая модель выстраивания отношений с клиентами и партнерами посредством интегрированных коммерческих систем. Высокий уровень сервиса. Интеграция каналов. Цифровые процессы. Обеспечение интегрированности операций посредством экспоненциальных технологий, позволяющих осуществить цифровизацию физических активов. Умное производство. Цифровая модель поставок. Поддержка автоматизации сервисов.

4.Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	8,91
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,42	159	119,34
Курсовая работа		36	
Контактная самостоятельная работа	-	0,6	0,45
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		158,4	118,89
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Логистика и экономика инновационной деятельности»

1. Цель дисциплины -изучение инновационной логистики по рационализации потоковых процессов, современные формы, методы и технологии логистики, умения разработать программу логистизации с учетом их потенциала и уровня развития; задач и функций инновационной логистики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

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-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3.

Знать:

-архитектуру, основные свойства, классификацию и принципы построения

современных инновационных логистических систем производств;
-основные классы задач, функций инновационной логистики
-экономические, технико-экономические и технико-экономические критерии решений по энергоресурсоэффективности производств.

Уметь:

-формулировать основные требования к современным информационным логистическим системам;
-формулировать основные определения логистики и электронной экономика;
-применять современные информационные технологии для создания виртуальных цепей поставок и управления деятельностью промышленных предприятий.

Владеть:

-навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области создания инновационных логистических систем;
-методами управления виртуальными цепями поставок на основе современных инструментов и информационно-коммуникационных технологий.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Передовые концепции логистики в условиях перехода к устойчивому развитию

Логистика. Логистика как важный научно-управленческий фактор перехода к устойчивому развитию. Основные концепции устойчивого развития и логистики ресурсосбережения в перерабатывающих отраслях промышленности. Электронная экономика. Понятие новой интеллектуально-информационной экономики. Формирование эффективных организационно-управленческих решений в условиях перехода к устойчивому развитию. Управление знаниями. Управление знаниями как важнейшая организационно-управленческая деятельность. Понятие концепции эффективного управления. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Управление цепями поставок промышленных предприятий. Основные цели, задачи и виды деятельности по высокоэффективному управлению цепями поставок промышленных предприятий. Стратегия управления закупками и поставками. Стратегия управления физическим распределением в цепях поставок. Анализ типов отношений в цепях поставок с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Эффективность функционирования цепей поставок. Сущности логистических стратегий. Сущность логистических стратегий «точно в срок» и «быстрого реагирования». Создание и применение логистических информационных систем для реализации стратегии «быстрого реагирования». Стратегия обеспечения конкурентоспособности предприятий. Роль логистики в обеспечении конкурентоспособности предприятий. Обеспечение конкурентоспособных преимуществ предприятий с использованием принципов логистики. Управление цепями поставок как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий. Методология логистического управления конкурентоспособностью предприятия в условиях изменяющегося спроса и глобализации.

Основные направления развития электронной экономики в Европейском союзе. Основные понятия и определения электронной экономики. Общие тенденции и признаки роста электронной экономики. Возможности и проблемы развития электронного предпринимательства. Развитие мобильных ИКТ-приложений для цепей поставок. Разработки в области широкополосной связи для электронного предпринимательства. Применение информационно-коммуникационных технологий в электронной экономике. Возможности и проблемы развития электронной экономики. Характеристика европейского рынка информационно-коммуникационных технологий. Технико-экономические характеристики российского рынка информационно-коммуникационных технологий. Прогнозы развития российского рынка информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 2. Инновационная логистика. актуальная составляющая логистической деятельности, призванная изучать необходимость и возможность внедрения прогрессивных инноваций в организацию текущего и стратегического управления потоковыми процессами с целью выявления и использования дополнительных резервов путем рационализации (оптимизации) этого управления.

Задачи инновационной логистики: создание новых идей в области управления потоковыми процессами, на основе использования общих научно-технических достижений и применения их в инновационной логистике; разработка и создание системы логистических новообразований и логистических систем различного назначения путем их поэтапного и поэтапного формирования.

Концепция развития логистической системы. Четыре логистических концепций.

1. Концепция общих логистических издержек — определение дифференцированных логистических издержек;

2. Концепция реинжиниринга бизнес-процессов в логистике — выявление взаимосвязи между функциями и степени посредничества и сотрудничества;

3. Концепция интегрированной стратегии логистики — качество обслуживания потребителей на базе прогноза спроса и предложения;

4. Логистическая концепция управления полной цепью поставок — организация всего процесса товародвижения — от начального поставщика до конечного потребителя.

Направления -развитие систем и стандартов информационного взаимодействия на международном и национальном рынках товародвижения; -переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепям товародвижения в логистической системе; -формирование единой цифровой платформы логистической системы -развитие системы электронной биржевой торговли в сфере оказания логистических услуг.

Основные функции платформ НСЭЛ. Цифровая платформа НСЭЛ-интегратор информационных потоков, преобразует их в стандартизованные форматы международных электронных документов. Основные функции национальных платформ электронной логистики. Проектирование системы логистических сервисов национальной цифровой платформы в экосистеме цифровых транспортных коридоров ЕАЭС. Задачи построения платформы для НСЭЛ.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,44	16,4	12
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	6	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,56	128	96,12
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		128,8	
Вид контроля:	Зачет		

Вид итогового контроля:	Зачет
--------------------------------	--------------

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теоретические основы материаловедения и защиты от коррозии»

1. Цель дисциплины - изучение основных групп наукоёмких функциональных материалов, используемых в энергоресурсоэффективных химических производствах, их свойств и областей применения; приобретение студентами знаний, позволяющих оценивать поведение наукоёмких функциональных материалов, используемых в энергоресурсоэффективных химических производствах, в условиях эксплуатации; выбирать наукоёмкий функциональный материал и технологию его обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий; получение информации о физической сущности явлений, происходящих в наукоёмких функциональных материалах, используемых в энергоресурсоэффективных химических производствах; установление зависимости между составом, строением и свойствами наукоёмких функциональных материалов, используемых в энергоресурсоэффективных химических производствах.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3.

Знать:

- основные типы наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- способы получения и области применения современных наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- условия эксплуатации и совместимость современных наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- типовые методы контроля и испытаний современных наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- утвержденные в Российской Федерации правила и принципы маркировки современных наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах.

Уметь:

- осуществлять выбор наукоёмких функциональных материалов, пригодных к применению в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- определять основные свойства наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах;
- прогнозировать поведение и работоспособность наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах, в зависимости от условий эксплуатации;

Владеть:

- методами анализа связи состава и структуры наукоёмких функциональных неорганических и органических материалов, применяемых в энергоресурсоэффективных химических производствах, с их свойствами в заданных условиях эксплуатации;
- навыками и умением организации и проведения поиска информации о наукоёмких функциональных материалах с заданными свойствами с использованием ресурсов НТБ и Интернет-ресурсов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Материаловедение как наука: цели, задачи и значение дисциплины.

Общие требования, предъявляемые к материалам в зависимости от условий использования или эксплуатации. Развитие науки о материалах. Значение материалов в развитии химико-технологических процессов и обеспечении их безопасности.

Основные понятия о строении, структуре и свойствах материалов. Методы изучения структуры и свойств материалов. Строение материалов. Основные типы кристаллических решеток. Классификация кристаллов по типам связи. Анизотропия свойств кристаллов.

Раздел 2. Свойства материалов. Показатели свойств. Классификация свойств. Механические, физические, химические, эксплуатационные и технологические свойства материалов. Показатели механических свойств, определяемые при статических испытаниях на растяжение и изгиб. Методы определения твердости материалов.

Физико-химические основы материаловедения. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Термины и определения. Диаграммы - «состав-свойство». Фазовый состав сплавов. Зависимость между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Правило Н.С. Курнакова.

Металлические материалы. Железо и сплавы на его основе. Стали и чугуны. Железоуглеродистые сплавы. Структуры сплавов железо-углерод. Диаграммы состояния железо-цементит. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов.

Конструкционные металлические материалы. Углеродистые и легированные стали. Классификация сталей, определение понятия качества стали (требования к качеству). Влияние углерода и постоянных (технологических) примесей на качество стали, методы улучшения качества стали (повышение ее конструкционной прочности). Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Классификация углеродистых и легированных сталей. Маркировка сталей по химическому составу. Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и сплавы. Чугуны и твердые сплавы. Свойства и назначение чугуна.

Цветные металлы и сплавы на их основе. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латунь, бронзы, медно-никелевые сплавы. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Общая характеристика магниевых сплавов. Титановые сплавы. Бериллий и сплавы на его основе. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.

Раздел 3. Неметаллические материалы. Материалы на основе высокомолекулярных соединений. Строение и свойства полимеров. Термореактивные и термопластичные полимеры. Строение и свойства пластмасс. Основные разновидности промышленных полимеров и пластмасс. Армированные полимерные материалы. Газонаполненные пластмассы.

Особенности строения, свойства резиновых материалов. Резины общего назначения, специальные резины и области их применения.

Керамические материалы. Конструкционная, инструментальная и техническая керамика. Неорганическое стекло. Классификация стекол по назначению и области применения. Ситаллы. Графит. Асбест. Свойства и области применения.

Древесные материалы.

Композиционные материалы (КМ). Общая характеристика композиционных материалов. Дисперсно-упроченные КМ, слоистые КМ, волокнистые КМ. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. САП (спеченные алюминиевые порошки). Керамические композиционные материалы. Гибридные композиционные материалы.

Экономически обоснованный выбор наукоёмких функциональных материалов для конкретных целей. Выбор конструкционных материалов для конкретного технологического процесса. Критерии и алгоритм выбора конструкционных материалов. Экологические аспекты материаловедения и защиты металлов от коррозии

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	8,91
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,67	168	126
Контактная самостоятельная работа	-	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		167,6	125,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих химико-технологических процессов и химико-технологических систем»

1. Цель дисциплины – формирование углубленных знаний физико-химической сущности процессов энерго- и ресурсосбережения последующим анализом результатов; формирование у студентов научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго- и материальных ресурсов, в химической технологии, нефтехимии биотехнологии.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3.

Знать:

- классификацию и общую характеристику основных видов природных и минеральных ресурсов, используемых в химических технологиях;

- концепции, принципы и научные основы энергоресурсосберегающих экологически безопасных химических технологий;

- сущность способов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах: инженерно-технологических и физико-химических способов наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП), наиболее полной переработки сырья, наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии;

- сущность организационно-технических методов и приемов энергоресурсосбережения;

- сущность методов логистики ресурсосбережения как организационно-управленческого фактора обеспечения энергоресурсосбережения на производствах и предприятиях и в цепях поставок высококачественной химической продукции;

- понятия малоотходных, безотходных и ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем;
- общую характеристику способов обеспечения и повышения надежности химических производств;
- общую характеристику автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и предприятиями.

Уметь:

- применять теоретические основы энергоресурсосберегающих химических технологий для разработки и управления эксплуатацией новых энергоресурсоэффективных экологически безопасных химико-технологических систем;
- выбирать экономически эффективные способы, методы и приемы обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях для реконструкции и модернизации действующих производств и предприятий нефтегазохимического комплекса;
- формулировать физико-химическую и инженерно-технологическую постановку задач оптимизации показателей удельной материалоемкости и энергоемкости действующих химических производств и предприятий;

Владеть:

- методологией системного анализа основных способов, методов и приемов обеспечения энергоресурсосбережения в химических технологиях;
- способами, методами и приемами комплексной переработки природного сырья, энергоресурсоэффективного комбинирования различных химико-технологических процессов и производств, организации замкнутого водоснабжения на химических предприятиях, минимизации отходов, предотвращения потерь и снижения выбросов на производствах и предприятиях нефтегазохимического комплекса.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение

1. Основные понятия и определения теории энергоресурсосберегающих химических технологий.

Краткая характеристика природных и техногенных ресурсов нефтегазохимического и биохимического комплекса. Энергоресурсосбережение как важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития.

Показатели энергоресурсосбережения, результативности и энергоресурсоэффективности химических технологий и химико-технологических систем. Сущность системного подхода в химической технологии.

Классификация и общая характеристика основных способов, методов, приемов и операций энергоресурсосбережения в химико-технологических процессах и химико-технологических системах.

Понятие малоотходных, безотходных и энергоресурсосберегающих химико-технологических систем. Понятие химико-энерго-технологических систем.

2. Системный анализ основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях.

Общая характеристика способов и приемов энергоресурсосбережения в химических технологиях и химико-технологических системах (ХТС).

Способ наилучшего использования движущей силы химико-технологических процессов (ХТП). Методы увеличения константы скорости ХТП: увеличение температуры взаимодействующей физико-химической системы; использование катализаторов для процессов, протекающих в кинетической области; усиление перемешивания реагирующих масс (турбулизация системы) в процессах, лимитируемых межфазным переносом. Методы увеличения движущей силы ХТС: увеличение концентрации взаимодействующих компонентов в сырье; увеличение давления; отводом продуктов реакции из реакционного объема; смещение равновесия при изменении температуры и давления.

Способ наиболее полной переработки сырья. Основные методы реализации способа наиболее полной переработки сырья: использование реагента в избытке по отношению к теоретически необходимому количеству; организация противотока перерабатываемых веществ; смещение равновесия при обратимых реакциях; воздействие на нежелательные побочные реакции; стабилизация наиболее рационального (оптимального) состояния проведения ХТП; организация последовательно-обводных, или байпасных, и обратных, или рециклических, технологических потоков в ХТП; регенерация вспомогательных исходных веществ; рекуперация побочных продуктов и отходов; создание совмещенных ХТП; введение дополнительного вещества; многократное воздействие на фазы перерабатываемых веществ.

Способ наилучшего использования топливно-энергетических ресурсов. Основные методы реализации способа наилучшего использования ТЭР: выбор оптимального вида сырья; применение высокоэффективных катализаторов; выбор направления относительного движения теплообменивающихся потоков; оптимизация температурных режимов для проведения ХТП; регенерация и рекуперация теплоты; многократное использование теплоты; совмещение тепловых, химических и массообменных процессов; применение рациональных ХТП выделения готовых продуктов; наиболее полная утилизация вторичных энергоресурсов (ВЭР); сокращение прямых потерь ТЭР и повышение надежности оборудования; снижение затрат энергии на процессы измельчения; снижение затрат энергии на транспортировку технологических потоков; комплексное использование сырья и ТЭР; теплоэнергетическое комбинирование ХТП, ХТС и производств; оптимальная организация эксплуатации энергетического оборудования.

Способ наилучшего функционально-структурного использования аппаратов и машин химической технологии. Методы и приемы реализации наилучшего использования оборудования: уменьшение сопротивлений лимитирующих массо- и теплоперенос; уменьшение гидравлического сопротивления аппаратов и машин; снижение кинетических сопротивлений для химических превращений; комбинирование однотипных аппаратов и узлов; агрегатирование функций аппаратов и узлов; создание оптимального инженерно-аппаратурного оформления ХТП; создание оптимальных технологических связей между оборудованием (байпасные и обратные технологические потоки); исключение нерациональных промежуточных технологических стадий, или операций, производства; дискретно периодическая подача вещества в аппарат; выбор режима функционирования ХТП (непрерывный, периодический, периодическо-непрерывный или полунепрерывный режим); создание совмещенных гибких химико-технологических систем (ХТС) для выпуска многоассортиментной продукции с периодическими и полунепрерывными ХТП; разработка распределенных иерархических АСУ ТП; создание комбинированных ХТС.

3. Организационно-технические способы и приемы энергоресурсосбережения в химических технологиях.

Способ комплексной переработки природного сырья. Способы и приемы комбинирования разнообразных химико-технологических процессов и производств.

Способы наиболее полной утилизации вторичных энергоресурсов (ВЭР). Способ замкнутого водоснабжения химико-технологических процессов химических производств.

Способы обеспечения и повышения надежности оборудования химических производств. Способы и приемы рациональной компоновки оборудования химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств.

Автоматизированные системы как инструменты обеспечения ресурсосбережения химических производств.

4. Режимно-параметрические приемы и операции энергоресурсосбережения.

Оптимизация значений концентраций реагирующих веществ; оптимизация значений параметров химико-технологических процессов (ХТП) – температуры и давления; смещение состояния равновесия обратимых ХТП в желаемом направлении; изменение

механизма химических превращений; использование одного из реагентов в избытке; применение высокоактивных и селективных катализаторов; изменение скорости движения фаз перерабатываемых веществ; увеличение поверхности соприкосновения перерабатываемых веществ; изменение направления движения потоков взаимодействующих веществ; ввод дополнительных веществ-инициаторов, промежуточных теплоносителей, поверхностно-активных веществ, растворителей, разделяющих агентов; изменение числа перерабатываемых веществ (ввод инертных газов или твердых тел, изменение агрегатного состояния одного из перерабатываемых веществ путем конденсации или испарения, кристаллизация одного из продуктов реакции).

5. Инженерно-технологические приемы и операции энергоресурсосбережения.

Совмещение различных процессов химической технологии в одном аппарате (различных химических процессов, химических и массообменных, химических и теплообменных процессов); дискретно-периодическая подача потоков перерабатываемых веществ в аппарат (периодическая подача потоков веществ, наложение внешних пульсаций на фазы и потоки веществ, использование турбулентных пульсаций); создание внешних энергетических воздействий на ХТП (электрических и магнитных полей, радиационного и лазерного излучений); применение внешних перемешивающих устройств; регенерация и рекуперация вторичных материальных ресурсов; создание рациональных технологических связей между аппаратами ХТС (байпасные, параллельные и обратные технологические потоки вещества и энергии); исключение промежуточных технологических стадий и операций; согласование режимов функционирования ХТП.

6. Аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения.

Создание рациональных конструкций аппаратов (выбор геометрической формы узлов и деталей аппарата, в частности, единиц массопереноса; выбор материала конструкций); определение оптимальных размеров аппарата; изменение схем движения перерабатываемых веществ; создание многократного воздействия на фазы перерабатываемых веществ (продольное и поперечное секционирование, распределение фаз по высоте аппарата, многократная конверсия фаз и др.); использование энергии контактирующих фаз (турбулизация и соударение потоков, закручивание фаз, транспортирование одной фазы другой фазой, взаимное эжектирование и др.); совмещение отдельных узлов и аппаратов (комбинирование однотипных аппаратов и узлов, агрегирование функций аппаратов и узлов); модульное конструирование многофункциональных аппаратов.

7. Методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем.

Сущность и основные этапы методологии разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем.

Передовые направления развития методологии разработки энергоресурсосберегающих химико-технологических систем.

Использование принципов «зеленой» химии, «зеленой» техники и «зеленой» логистики для разработки энергоресурсоэффективных экологически безопасных ХТС.

8. Стратегия минимизации отходов в химических технологиях и химико-технологических системах.

Сущность концепции и стратегии минимизации отходов.

Технологические и организационно-технические способы минимизации отходов при эксплуатации ресурсосберегающих ХТС. Уменьшение отходов при трудностях организации рециркуляции технологических потоков (увеличение степени превращения для необратимых и обратимых реакций); уменьшение отходов от первичных (основных) и многоэтапных реакций; уменьшение отходов за счет примесей в потоках реагентов путем использования отходов побочных продуктов; уменьшение отходов катализаторов.

Способы минимизации отходов в системах разделения многокомпонентных смесей и системах рециркуляции: непосредственное рециркулирование потоков отходов; очистка

потока питания; устранение вспомогательных веществ, используемых в процессах разделения; использование дополнительных процессов разделения потоков отходов для достижения высокой степени рекуперации; использование дополнительных реакций для достижения высокой степени рекуперации.

Классификация технологических способов обработки отходов и очистки выбросов в ХТС. Классификация технологических способов и аппаратов очистки газовых выбросов от твердых частиц: пылеуловители, инертные сепараторы, циклоны, скрубберы, мешочные фильтры, электростатические осадители.

Краткая характеристика химико-технологических процессов и аппаратов очистки газообразных выбросов: конденсация, абсорбция, адсорбция, факельное сжигание; сжигание.

Классификация технологических процессов и аппаратов очистки водных стоков: первичная, вторичная (биологическая) и окончательная очистка.

9. Общая характеристика методов логистики как инструментов экономически эффективного управления энергоресурсосбережением на производствах и предприятиях.

Основные понятия логистики; объекты, предметы и средства логистики. Химические производства и предприятия как специальный класс объектов логистики.

Краткая характеристика методов логистики ресурсосбережения:

методы оптимального планирования и управления товарно-материальными запасами производств и предприятий; методы оптимального планирования и управления потребностями в материалах, сырье и ТЭР при производстве продукции;

методы оптимального водопотребления на производстве, минимизации сточных вод и организации замкнутого водооборота; методы планирования потребности материалов, планирования производственных ресурсов, планирования ресурсов предприятий, планирования распределения продукции.

методы автоматизированной логистической поддержки жизненного цикла химической продукции и химических технологий (методы CALS-технологий).

10. «Зеленая» логистика как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефте-газохимического комплекса.

Общая характеристика принципов «зеленой» химии. Основные методы и стратегии «зеленой» логистики. Физико-химические и логистические концепции разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов.

Комплексная методология разработки энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов с использованием принципов «зеленой» логистики.

4.Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-

Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10.5
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,25	153	114,75
Курсовая работа		36	27
Контактная самостоятельная работа	-	0,6	0,45
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		152,8	114,3
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике»

1. Цель дисциплины - освоение сбора и анализа огромных объемов структурированной или неструктурированной информации, приобретение знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных; освоение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации; приобретение практических навыков работы с программами.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3.

Знать:

- понятие Data Mining;
- методы анализа данных;
- программные средства анализа больших данных

Уметь:

- применять на практике пакета Uniformance Suite хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени;
- анализировать данные с помощью программ: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio

Владеть:

- облачным сервисом, например, Google Colossus5, Amazon S36, Yandex Disk7
- базами данных NoSQL и SQL базы данных.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел1. Ведение в анализ больших данных. Обзор источников информации. Основные определения, термины, задачи анализа больших данных. Понятие Data Mining. Когнитивный анализ данных. Обзор источников информации для Big Data (открытые источники информации: статистические сборники, опубликованные отчеты и результаты исследований). Методики сбора данных.

Раздел 2. Технологии хранения и обработки больших данных. Обзор технологий хранения больших данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Модели данных. Подготовка исходных данных для анализа: первичная обработка и визуализация имеющихся данных. Статистические методы анализа данных. Основные понятия математической статистики. Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы (корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализы, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).

Раздел.3. Современные программные средства анализа больших данных. Обзор

современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio и другие; их преимущества и недостатки. Представление исходных данных в программе R-Studio (векторы, массивы, матрицы, списки, таблицы). Статистическая обработка данных в программах Excel и R-Studio: подсчет описательных статистик, графическое представление данных. Группировка данных, обнаружение значимых корреляций, зависимостей и тенденций в результате анализа имеющейся информации, выявления отношений между данными различного типа. Применение различных методов выделения, извлечения и группировки данных, которые позволяют выявить систематизированные структуры данных и вывести из них правила для принятия решений и прогнозирования их последствий (регрессионный, дисперсионный, кластерный, дискриминантный, факторный анализы).

Жизненный цикл данных. Создание данных (Data Generation/Data Capture). Архивация данных (Data Archival). Семь классов защиты информации. Жизненный цикл метаданных. Большие данные. Системы управления Большими данными.

Для хранения и обработки Больших данных созданы распределенные системы хранения данных, в том числе распределенные файловые системы, позволяющие использовать внешнее файловое пространство системы хранения для обработки данных на нодах, входящих в вычислительных кластер. Файловые системы, арендуемые как отдельный облачный сервис, например, Google Colossus5 , Amazon S36 , Yandex Disk7 .

Бенчмаркинг и оптимизация инфраструктуры Больших данных зачастую не является сферой ответственности дата-ученых. Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных. Программные платформы и системы для Больших данных. использовании нейронных сетей, используют вычислители на базе GPU.

Раздел 4. Управление большими массивами данных. Визуализация информации с помощью построения иерархической модели процессов и производственных установок. Uniformance PHD — один из компонентов пакета Uniformance Suite компании Honeywell, созданный для сбора и хранения данных о технологических процессах и событиях в реальном времени. Использование вычисляемых тегов в области инжиниринга и бизнеса для обработки текущих и исторических данных. Преобразования инженерных единиц — просматривать данные в понятном для пользователей формате. Минимизация потери от простоев предприятия для решения задач - продукт Uniformance Asset Sentinel в составе аналитической платформы Uniformance Suite. Массив аварийных сообщений Консорциума управления нештатными ситуациями (ASM), аварийный протокол (alarm philosophy document), который определяет функционирование системы аварийной сигнализации, программное обеспечение DynAMo Alarm Management. разработок Honeywell в области промышленного «Интернета вещей».

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,39	14,4	10,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,56

в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,61	130	97,47
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		129,8	97,17
Вид контроля:	Зачет		
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математические методы принятия решений в инноватике»

1.Цель дисциплины - освоение математического моделирования процессов управления, изучение методов экономико-математического моделирования при принятии управленческих решений в инновационной сфере; владение навыками математического моделирования в инновационной сфере современных промышленных предприятиях и в организациях.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3,ОПК-9.4

Знать:

- математические методы в управлении инноваций;
- методы математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью;
- основы сетевого планирования
- метод нахождения Парето оптимальных решений, построения кривой достижимости.

Уметь:

- анализировать научно-технической информацию в сфере математического моделирования управления инновационной деятельностью
- использовать метод DEA анализа для оценки эффективности функционирования объектов.

Владеть:

- методами математического моделирования организации и управления инновационной деятельностью
- методом целевого программирования
- методом анализа иерархий.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы математического моделирования в инновационной сфере.

Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.

Методы и модели прогнозирования Эконометрические методы и модели. Оценка параметров моделей. Тестирование достоверности моделей. Определение доверительных интервалов прогноза. Компьютерные технологии в прогнозировании.

Модели планирования и управления процессами и проектами Модели сетевого планирования и управления. Модели управления запасами. Модели теории массового обслуживания. Модели теории игр. Компьютерные технологии в планировании и управлении. Оптимизационные модели Методы и модели линейного программирования. Задачи транспортного типа. Распределительные задачи. Целочисленное программирование. Нелинейное программирование. Динамическое программирование

Компьютерные технологии в решении задач оптимизации. Эвристические методы в моделировании. Обработка результатов экспертного опроса. Метод Дельфи. Метод анализа иерархий. Компьютерные технологии поддержки эвристических методов. Имитационное моделирование. Основы имитационного моделирования. Метод Монте-Карло. Компьютерные технологии в имитационном моделировании. Основы математического моделирования в инновационной сфере. Основные понятия экономико-математического моделирования в инновационной сфере. Модель. Моделирование. Этапы моделирования. Виды экономико-математических методов и моделей.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	181
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,5	126	94,5
Контактная самостоятельная работа	-	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		125,6	94,2
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Управление жизненным циклом наукоемкой продукции»

1. Цель дисциплины – формирование и развитии теоретических знаний и практических навыков использования методологии жизненного и рыночного цикла наукоемкой продукции в химической технологии.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК1.1; ПК-1.2; ПК-1 .3; ПК-1-4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5

Знать:

- методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла химической продукции;

- основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла химической продукции;

- методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла химической продукции.

Уметь:

- применять методы анализа жизненного цикла химической продукции;

- диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции;

- осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой химической продукции;

- разработать проект реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой химической продукции и внедрения систем менеджмента качества.

Владеть:

- приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла;

- методами организации, планирования и управления наукоемким химическим производством.

3.Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции.

Понятие наукоемкой продукции и производства. Особенности организации и управления наукоемким производством. Основы концепции правления жизненным циклом продукции, понятие рыночного цикла. Этапы цикла «наука – производство».

Научно-технологические, организационные, экономические особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции.

Раздел 2. Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции. Состав и структура экспорта наукоемкой продукции российского производства. Современные проблемы производства продукции высокотехнологичных отраслей промышленности. Этапы и особенности организации цикла «наука – производство» на отечественных предприятиях. Инструменты поддержки стадий жизненного цикла наукоемкой продукции. Модели управления наукоемкими предприятиями.

CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы.

Методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла. CALS и 2 CALM-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции. Классификация программных продуктов в соответствии с технологиями. САПР и особенности их разработки и реализации на российских предприятиях. Эффективность систем сквозной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции.

Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях. Проектное управление созданием и реализацией наукоемкой продукции. Процессы поддержки, сервисного обслуживания и утилизации наукоемкой продукции. Варианты организации процессов поддержки жизненного цикла.

Жизненный цикл наукоемкой продукции (ЖЦнП) имеет научно-технические особенности, включает следующие этапы: маркетинговых исследований, концептуального проектирования дизайна изделия, конструкторской и технологической подготовки производства, изготовления, обслуживания, утилизации, что предполагает широкий спектр совместной деятельности субъектов хозяйственной деятельности.

4.Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81

Контактная работа – аудиторные занятия:	0,44	16	12
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,56	92	60,9
Контактная самостоятельная работа	-	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		91,6	60,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект и управление знаниями»

1. Цель дисциплины - понятие искусственный интеллект; методы управления знаниями при принятии решений; освоение моделей управления знаниями; изучение приемов выбора и внедрения методик применения информационно-коммуникационных инструментов управления знаниями; изучение основных процедур компьютеризированного инжиниринга; изучение основных направлений современной теории искусственного интеллекта.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:
УК-6-1; УК-6-2; УК-6-3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- основные направления исследований в области искусственного интеллекта;
- современные методы управления знаниями;
- модели управления знаниями;
- сущность понятия «Индустриальная революция. Индустрия 4.0».

Уметь:

- формулировать задачи управления знаниями в бизнес-процессах комплексного управления современными предприятиями;
- применять методы практического извлечения знаний;
- практически использовать сетевые информационно-коммуникационные технологии и экспертные системы принятия решений.

Владеть:

- информационными системами для перевода знаний в управляемую форму на предприятиях.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Понятие знаний и данных. Классификация моделей представления декларативных и продукционных знаний. Структурно-лингвистические модели представления знаний: фреймы, семантические графы (сети). Логистические модели представления знаний: на основе исчисления высказываний и исчисления предикатов. Понятие о моделях представления нечетких знаний. Понятие нейронных сетей как моделей представления знаний и видов решений. Понятие о многоагентном идентифицировании. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях. Архитектура и режимы функционирования экспертных систем. Теоретические аспекты инженерии

знаний. Понятие «экономика знаний». Современная теория управления знаниями. Знание как «запас». Жизненный цикл знаний. Методы искусственного интеллекта и принципы создания экспертных систем. Архитектура экспертных систем и языки интеллектуального программирования.

Понятие инжиниринга. Понятие компьютеризированного инжиниринга. Неформализованные и вычислительные задачи инжиниринга.

Раздел 2. Модели управления знаниями. Создание организационного знания на основе системного взаимодействия неформализованного и формализованного знания. Модель И. Нонака Х. Такеучи. Фазы управления знаниями. Модель Х. Крмараи Дж. Рехойзера. Концепция интеллектуального капитала. Сущность интеллектуального капитала. Методы исследования и измерения интеллектуального капитала. Управление интеллектуальным капиталом.

Методика разработки баз знаний интеллектуальных систем. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования для искусственного интеллекта. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта. WorkBench-системы. Программные средства для управления знаниями. «Технологии доступа к информации». «Совместная работа групп и социально-ориентированное ПО». «Системы управления контентом (enterprise content management)». «Технологии доступа к информации». «Средства совместной работы» «Системы управления контентом».

Сущность основных видов инжиниринга: функционально-производственный, комплексный технический, строительный, эксплуатационный, международный и компьютеризированный. Инжиниринг знаний.

Раздел 3. Классификация методов практического извлечения знаний.

Коммуникативные методы. Группы методов: активные и пассивные. Активные методы включают групповые и индивидуальные. Групповые: «мозговой штурм», круглый стол, ролевые игры. Индивидуальные: анкетирование, интервью, диалог, экспертные игры. Пассивные методы включают: наблюдение, протокол «мыслей вслух», лекции. Текстологические методы – анализ литературы, анализ учебников, анализ документов. Простейшие методы структурирования. Алгоритм для «чайников». Специальные методы структурирования: методы выявления объектов, понятий и их атрибутов; методы выявления связей между понятиями; методы определения отношений; Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.

Основные процедуры компьютеризированного инжиниринга. Глобальные сетевые информационно-коммуникационные технологии и CALS-технологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support -непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий). Понятие Единого информационного пространства (ЕИП), или Единой информационной среды (ЕИС). Стандарт ISO 10303 STEP (STandard for Exchange of Product model data). Стандарт обмена данными о модели продукта (изделия). Автоматизированные (компьютеризированные) CAE/CAD/CAM-системы: CAE (Computer Aided Engineering) – автоматизированные системы инжиниринга; CAD (Computer-Aided Design) – автоматизированные системы проектирования; CAM (Computer-Aided Manufacturing) - автоматизированные системы производства.

Сущность индустриальной революции. Индустрия 4.0. Основные инструменты индустрии 4.0. Промышленный Интернет (II), промышленный Интернет (IoT). Аналитическая обработка больших массивов данных. Дополненная и виртуальная реальность. Аддитивные технологии.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,28	10,2	7,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,05	2	1,35
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,23	8	6,21
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,72	62	46,44
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		61,8	46,41
Вид контроля:	Зачет		
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Организация цифровизированных стройных производств»

1. Цель дисциплины: получение студентами базовых знаний в области закономерности построения стройных логистических систем; изучение получения студентами базовых знаний в области концепций стройного (бережливого) производства; овладение методами организации структуры бережливого производства.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- структуру логистических систем;
- функции управления в логистических системах;
- показатели эффективности функционирования логистических систем;
- концепции бережливого производства.

Уметь:

- применять имитационное моделирование логистических систем;
- планировать в логистических системах;
- разработать организацию стройной логистической системы;
- применить концепции бережливого производства

Владеть:

- навыками организации стройных логистических систем

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Организация логистических систем

Понятие логистических систем промышленного производства. Логистические системы как объект исследования. Структура и режимы функционирования логистических систем. Макрологистические системы. Микрологистические системы.

Эффективность и результативность логистических систем. Инжиниринг логистических систем. Особенности и функции управления в логистических системах.

Имитационное моделирование логистических систем. Логистические бизнес –процессы. Реинжиниринг логистических бизнес-процессов.

Планирование в логистических процессах. Компьютизированное управление в логистических системах.

Показатели эффективности функционирования логистических систем. Виды рисков в логистических системах. Проектирование эффективных логистических систем. Аутсорсинг в логистических системах. Контроль затрат в логистических системах. Контроллинг в логистических системах .

Виды логистических компаний. Классификация поставщиков логистических услуг.

Раздел 2. Стройное (бережливое) производство

Определение ценности. Принципы бережливого производства. Понятие ценность. Поток создания ценности и организация движения потока. Виды потерь. Концепции бережливого производства. Поток единичных изделий. Канбан. Система 5S. Быстрая переналадка (SMED). Кайдзен. Метод предотвращения ошибок. система производства-вытягивание (PULL). Выталкивание (PUSH) — система выпуска изделий. «Жесткие» инструменты бережливого производства в сфере услуг. Определение приоритетных проектов. Реализация метода бережливое производство в сервисных организациях. Проектирование услуг мирового класса (проектирование по критерию «бережливое производство + шесть сигм»). Проектирование услуг при помощи DMEDI. «Бездефектное производство» («Ноль дефектов»). Производство «точно вовремя» . Методология «Шесть сигм» - DMAIC,

PDCA (планируй — делай — проверяй — действуй). Пять этапов цикла DMAIC.

Раздел 3 Логистические стратегии организации производства

Цели и задачи повышения организованности материальных потоков в производстве. Законы организации производственных процессов и возможности оптимизации организации материальных потоков в пространстве и во времени. Оптимизация организации производственного процесса во времени. Стратегия производственной логистики. Логистика и маркетинг. Основные системы управления запасами. Методические основы проектирования эффективной логистической системы управления запасами.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,5	18,4	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,39	14	10,53
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,5	126	94,5
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		125,8	94,35

Вид контроля:	Зачет
----------------------	--------------

Аннотация рабочей программы дисциплины «Контроллинг энергоресурсосбережения»

1. Цель дисциплины - изучение целей, функций и задач контроллинга; освоение организации контроллинга энергоресурсосбережения на предприятии; освоение методологии контроллинга системы управления компанией; формирование теоретических знаний и практических навыков по организации контроллинга на предприятиях; освоение концепций и методы стратегического управления энергосбережением.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

Знать:

- современные концепции, виды и роль контроллинга, в системе комплексного управления предприятием;

- механизм реализации контроллинга энергоресурсосбережения на предприятии;

- сущность, цели и задачи оперативного и стратегического контроллинга;

- концептуальные подходы к организации системы контроллинга в РФ и за рубежом;

- основные методы и элементы системы оперативного и стратегического контроллинга.

Уметь:

- разрабатывать процедуры контроля бизнес-процессов и технологических процессов для конкретного предприятия с использованием различных методов и моделей контроллинга;

- использовать систему контроллинга для достижения поставленных целей (минимизации затрат и оптимизации результатов на стадиях проектирования продуктов и технологических схем производств).

Владеть:

- методами управления контроллингом;

- механизмом реализации процедур контроллинга на предприятии;

- методами описания бизнес-процессов контроллинга энергоресурсосбережения;

- навыками проведения анализа эффективности бизнес-процессами контроллинга;

- методиками проведения стратегического анализа конкурентов.

3.Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Назначение, цели и задачи контроллинга энергосбережения

Контроллинг, как новый инструмент в теории и практике управления производством. Методическая и инструментальная база для осуществления основных функций управления: планирование, организация, руководство, мотивация и контроль, мониторинг. Стратегический и оперативный контроллинг в системе управления. Немецкая, Англо-американская, Японская модели бизнес-процессов контроллинга.

Раздел 2. Инструменты контроллинга. Система управленческого учета

Сбалансированная система показателей эффективности BSC система (Balanced Scorecard - система стратегического управления компанией на основе измерения и оценки ключевых показателей, учитывающих все существенные аспекты ее деятельности) предприятия и его подразделений. Система ключевых индикаторов производительности (KPI - Key Performance Indicator - показатель достижения успеха в определенной деятельности или в достижении определенных целей). Планирование и бюджетирование в системе контроллинга.

Процедуры бизнес-процессов контроллинга. Контроллинг производства. Контроллинг логистики. Контроллинг персонала. Контроллинг инвестиций. Контроллинг

инновационных процессов. Контроллинг информационных технологий. Контроллинг энергоресурсосбережения.

Раздел 3. Формирования системы контроллинга энергоресурсосбережения на предприятиях

Сравнительная характеристика инструментов стратегического и оперативного контроллинга. SWOT-анализ. (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – анализ сильных и слабых сторон предприятия, и возможностей и угроз). Определение точки безубыточности бизнес-процессов. Анализ узких мест. Анализ и оптимизация объема заказов. Сущность бенчмаркинга. Информационно-эталонного тестирования видов деятельности предприятия. Методические основы формирования механизма риск-контроллинга в реализации инвестиционных проектов. Обобщенная логико-информационная модель бизнес-процессов управления информационными рисками промышленных предприятий. Система государственного контроллинга. Основы нормативно-правового обеспечения системы государственного контроллинга.

Раздел 4. Анализ эффективности современных систем контроллинга энергосбережения в региональных промышленных комплексах Российской Федерации

Концепция и методы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах.

Логико-информационная модель бизнес-процессов управления энергоресурсосбережением. Логико-информационная модель бизнес-процессов контроллинга энергоресурсосбережения на предприятиях. Методика процессно-структурной организации компьютеризированной системы контроллинга энергоресурсосбережения.

Структурная модель системы контроллинга процессов энергосбережения в теплоэнергетическом предприятии. Основные этапы контроллинга энергоресурсосбережения: энергетический аудит, реализация программы энергоресурсосбережения, реализация разработанных мероприятий, мониторинг объекта, подвергнувшегося энергосбережению. Функции энергосбытовых компаний в региональных системах контроллинга энергосбережения.

Программно-информационное обеспечение информационной системы поддержки принятия решений по управлению мотивацией персонала для повышения эффективности использования информационных ресурсов.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,67	96	72,09

Контактная самостоятельная работа	-	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		91,6	71,79
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Коммерциализация инноваций»

1. Цель дисциплины - приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области применения принципов коммерциализации инновационных технологий и методологии трансфера технологий, которые позволяют находить эффективные решения задач реализации наукоемких проектов.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1 ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

-основные понятия дисциплины: НИР и ОКР, инновации, новации, инновационный проект,

-понятие экономических отношения

-алгоритм и регламент написания бизнес-плана инновационного проекта.

Уметь:

-применять бизнес-модели и оптимизацию инновационных технологий.

-интерпретировать методики комбинирования процедур формирования технологических дорожных карт.

-применять подходы к прогнозированию развития производственных комплексов

Владеть:

-коммерциализацией инновационных технологий в современной экономике

3 Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия дисциплины: НИР и ОКР, инновации, новации, инновационный проект, жизненный цикл, основные показатели и бизнес-процессы инновационного проекты, стадии, классификация, типология. Результаты интеллектуальной деятельности: патент на изобретение, ноу-хау, алгоритм создания, положения и процесс создания и поддержки в хозяйственном субъекте, получение прибыли, нормативные акты.

Раздел 2. Коммерциализация инновационных технологий в современной экономике. НТИ. Системная экономика и экономическая система. Типология. Открытие инновации. Клиентоориентированность. Определение рынка. Классификация рынков. Знание как движущая сила высокотехнологичных рынков. Маркетинговая стратегия развития коммерциализации технологий. Технологические барьеры. Продвижение разработок. Государственное регулирование и поддержка. Анализ результатов прогнозирования развития технологий. Мировая экономика. Понятие экономических отношения. Определение «мезоэкономика». Бизнес-модели и оптимизация инновационных технологий.

Раздел 3. Практические аспекты коммерциализации инновационных технологий. Трансфер технологий Алгоритм и регламент написания бизнес-плана инновационного проекта. Форсайт-исследования. Работа с экспертами. Экспертные группы, базы. Стейкхолдер. Федеральный закон 172-ФЗ. Подходы к прогнозированию развития производственных комплексов. Методика построения технологических дорожных карт. Алгоритм разработки. Методика комбинирования процедур формирования технологических дорожных карт. Технологические платформы и территориальные инновационные кластеры: история возникновения, основные принципы,

мировой и отечественный опыт. Понятие бенчмаркинга. Российский и зарубежный опыт, виды, методы оценки эффективности, развитие регионов. РРИИ.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,33	12,4	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,42	123	92,34
Курсовая работа		36	27
Контактная самостоятельная работа	-		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	35,6	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление рисками инновационной деятельности»

1. Цель дисциплины - изучение классификации и характеристик рисков инновационного проекта; маркетинговые риски текущего снабжения ресурсами при реализации инновационного проекта; овладение идентификацией возможных рисков инновационного проекта; алгоритма анализа риска; формирование подходов к управлению рисками.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-4.3.

Знать:

- классификацию видов рисков;
- методы и модели для принятия оптимальных решений по анализу рисков инновационной деятельности;
- методы анализа и управления логистическими рисками на основе классической теории рисков;
- методы управления рисками на основе диверсификации видов рисков;

-методы страхования и хеджирования логистических рисков.

Уметь:

-сформулировать цель и задачи анализа управления рисками;

-применить методы управления рисками с использованием традиционных и современных технологий.

Владеть:

-методами управления рисками с использованием современных комплектов программ;

- методами управления рисками инновационного проекта.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Сущность, классификация и характеристики рисков инновационного проекта. Риск в инновационной деятельности определяется как вероятность потерь, возникающих при вложении организацией средств в производство новых товаров и услуг. Риск разработки новой техники и технологий. Риск при вложении средств в разработку управленческих инноваций.

Риски, возникающие в инновационной деятельности. Риски ошибочного выбора инновационного проекта. Риски необеспечения инновационного проекта достаточным уровнем финансирования, при неполучении средств, необходимых для разработки инновационного проекта. Маркетинговые риски текущего снабжения ресурсами возникают при реализации инновационного проекта и сбыта продукции инновационного проекта. Риски неисполнения хозяйственных договоров (контрактов) возникают в результате отказа партнера от заключения договора. Риски, связанные с недостаточным уровнем кадрового обеспечения. Риски усиления конкуренции. Риски, связанные с обеспечением прав собственности на инновационный проект,

Раздел 2. Методы оценки риска. Система методов управления рисками. Показатели риска и методы оценки ущерба. Виды потерь ресурсов и зоны риска. Идентификация опасности. Методика определения размера ущерба. Методология оценки рисков в цепях поставок. Количественный и качественный анализ. Количественная (аналитическая) оценка риска на основе методов теории вероятностей и математической статистики. Применение метода экспертных оценок. Оценка степени риска. Определение рисков зон. Метод анализа целесообразности затрат. Аналитический метод. Метод аналогов. Комплексная матричная оценка рисков. Отношение инвесторов к риску и его учет при обосновании эффективности инноваций. Источники финансирования риска Структура затрат при различных методах управления риском. Финансирование риска и анализ эффективности методов управления. Стандарт менеджмента качества (ISO 9000); безопасности цепей поставок (ISO 28000). Информационный менеджмент. (ISO 27000).

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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,05	2	1,35
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-

Самостоятельная работа (СР):	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		95,6	44,7
Виды контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление запасами»

1. Цель дисциплины – обучение теоретическому аппарату и развитие практических навыков в области управления запасами в цепи поставок производственного предприятия, освоение методов учета и оценки запасов продукции, методик расчетов оптимального размера заказа, расчета затрат и издержек на запас продукции, а также основных показателей запасов продукции.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-4.3.

Знать:

- этапы развития теории и методологии управления запасами;
- компоненты и структуру затрат, связанных с управлением запасами;
- показатели эффективности управления запасами;
- основные политики управления запасами;
- методы учета и планирования запасов в цепи поставок;
- возможности применения информационных систем для управления запасами;
- методы и инструменты прогнозирования спроса.

Уметь:

- проводить экономическую оценку эффективности управления запасами;
- применять методы прогнозирования для оценки потребности в запасе;
- рассчитывать экономически обоснованный размер заказа и параметры политики управления запасами;
- применять методы перспективного планирования запасов и поставок в логистической сети;
- применять компьютерные инструменты для управления запасами;
- работать с научно-технической литературой в области управления запасами.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области управления запасами;
- навыками принятия решения в области управления запасами на основе математического и имитационного моделирования;
- способностью применять специализированное программное обеспечение для решения задач управления запасами.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Информационные ресурсы. Целесообразность создания запасов на предприятиях и их назначение

Развитие теории и практических задач управления запасами.

Виды запасов в логистической системе предприятия. Концепции запасов. Задачи управления запасами. Показатели эффективности управления запасами. Компромисс уровень запасов – уровень сервиса.

Понятия «система», «политика» и «модель» управления запасами. Общая схема и параметры управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Постановка задачи управления запасами. Классическая модель оптимального размера заказа Уилсона-Харриса. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ

модели оптимального размера заказа. Модификации модели оптимального размера заказа. Анализ модели оптимального размера заказа.

Раздел 2. Классические политики управления запасами

Политики динамического управления запасами: стратегия с фиксированным размером заказа и фиксированным временем между поставками. Модифицированные политики управления запасами: - с 2 уровнями, - с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня; - минимум-максимум. Сравнение и анализ эффективности политик управления запасами.

Страховой запас и обеспечение надежности обслуживания. Условия применения стратегий управления запасами. Модель со случайным нормально распределенным спросом. Расчет страхового запаса. Однопериодная модель. Уровень запасов, надежность функционирования логистической системы и показатели уровня обслуживания. Функциональный цикл логистики и управление запасами.

Анализ систем управления запасами. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы. Программные средства имитационного моделирования. Моделирование и оптимизация системы управления запасами с помощью пакета Anylogic.

Раздел 3. Планирование запасов и поставок в эшелонированной логистической сети. Алгоритм DRP

Использование математического программирования для оптимизации запасов. Задача тактического планирования производственно-логистической сети.

Методы и инструменты прогнозирования спроса. Прогнозирование временных рядов с использованием пакета R. Использование причинно-следственных моделей прогнозирования. Вопросы практического применения методов прогнозирования в бизнесе. Методы классификации товарного ассортимента. ABC-XYZ анализ.

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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,05	2	1,35
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		95,6	44,7
Виды контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы оптимизации энергоэффективности производств»

1. Цель дисциплины – формирование компетенций в области применения алгоритмов и программных инструментов для решения задач оптимизации химико-технологических систем (ХТС).

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3. ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-4.3.

Знать:

- основные компоненты задачи оптимизации;
- основные классы задач оптимизации;
- принципы работы методов решения задач безусловной и условной оптимизации с непрерывными и дискретными переменными;
- примеры формализации задач планирования цепи поставок химических производств с использованием математического программирования;
- примеры формализации задач синтеза ХТС с использованием математического программирования;
- ведущие научные школы и источники научной информации в области оптимизации химико-технологических систем;
- программные продукты для решения задач оптимизации.

Уметь:

- проводить анализ ХТС и формировать ее математическое описание;
- формализовать постановку задачи оптимизации ХТС;
- решать задачи оптимизации различных классов с использованием программного обеспечения;
- визуализировать результаты решения задачи оптимизации;
- анализировать и интерпретировать результаты решения задачи оптимизации;
- работать с научно-технической литературой в области прикладного использования методов оптимизации.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области прикладного использования методов оптимизации в управлении химическими производствами и инженерном деле;
- навыками принятия решения на основе математического моделирования;
- способностью применять специализированное программное обеспечение для решения, визуализации и анализа задач оптимизации.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Математическое моделирование в оптимизации ХТС.

Понятие оптимизации. Объект, критерий и ресурсы оптимизации. Уровни принятия решения и границы объекта при оптимизации химических производств и цепей поставок. Примеры задач оптимизации в управлении химическим производством. Источники научно-технической информации в области применения методов оптимизации ХТС.

Задача анализа ХТС. Понятие числа степеней свободы. Базисные и свободные переменные. Регламентированные переменные. Выбор оптимизирующих переменных. Компоненты задачи оптимизации. Виды ограничений. Целевая функция. Технологические и экономические критерии оптимизации. Проблема многокритериальности. Понятие парето-оптимальности. Общая постановка задачи оптимизации. Геометрическая интерпретация задачи оптимизации.

Классификация задач оптимизации. Принципы работы алгоритмов оптимизации. Сложность решения задач оптимизации в зависимости от класса.

Компьютерные инструменты оптимизации. Jupyter Notebook, пакеты `scipy.optimize`, `pymru`, `matplotlib`, `sympy`. Пакеты для решения задач оптимизации GLPK и AMPL. Архитектура программного комплекса для решения задач оптимизации. Языки алгебраического моделирования MathProg и AMPL. Решатели задач оптимизации.

Раздел 2. Методы одномерной безусловной оптимизации. Понятие экстремума функции. Унимодальность. Выпуклость. Необходимое и достаточное условие экстремума. Поисковые методы одномерной оптимизации. Критерии оценки эффективности методов

оптимизации. Метод сканирования. Метод локализации экстремума. Метод золотого сечения. Методы полиномиальной аппроксимации. Метод Брента. Реализация методов одномерной оптимизации в пакете `scipy.optimize`. Методы, использующие производные. Аппроксимация функции с помощью полиномов на основе разложения в ряд Тейлора. Метод Ньютона для поиска корней уравнений и стационарных точек. Методы аппроксимации производных. Квазиньютоновский метод.

Раздел 3. Методы оптимизации функций многих переменных.

Необходимое и достаточное условие экстремума функции многих переменных. Градиент и антиградиент. Производная по направлению. Векторы и операции с ними. Ортогональность. Направление возрастания и убывания функции. Необходимое условие экстремума функции многих переменных. Матрица Гессе. Достаточное условие экстремума функции многих переменных. Понятие положительной определенности. Критерий Сильвестра. Критерий собственных чисел матрицы. Алгоритм поиска экстремума функции многих переменных на основе достаточного условия. Анализ функции многих переменных с использованием пакета `sympy`.

Градиентные методы оптимизации функции многих переменных. Метод градиентного спуска. Аппроксимация градиента. Метод наискорейшего спуска. Выбор оптимальной величины шага. Метод сопряженных градиентов.

Операции линейной алгебры. Метод Ньютона для функции многих переменных. Модификации метода Ньютона. Метод Левенберга-Марквардта. Понятие о квазиньютоновских методах.

Безградиентные методы многомерной оптимизации. Метод поиска по симплексу. Метод Нелдера-Мида.

Реализация методов многомерной оптимизации в пакете `scipy.optimize`.

Раздел 4. Задачи линейного программирования.

Условная оптимизация. Задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация, анализ чувствительности. Связывающие ограничения, теневые цены и диапазоны их устойчивости. Неразрешимость задачи. Частично-целочисленное программирование. Использование булевых переменных для моделирования логических условий. Алгоритм формализации логических высказываний с помощью булевых переменных и ограничений. Применение дискретных переменных в задачах планирования. Применение дискретных переменных в задачах синтеза ХТС. Алгоритмы решения задач линейного программирования и целочисленного программирования. Формализация и решение задач линейного и целочисленного программирования с помощью пакетов `GLPK` и `AMPL`.

Раздел 5. Задачи нелинейного программирования.

Задача нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация. Свойство выпуклости целевой функции и области допустимых решений. Проблема многоэкстремальности. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задач условной оптимизации. Условия Каруша-Куна-Такера. Обзор алгоритмов нелинейного программирования. Сравнительная характеристика алгоритмов нелинейного программирования. Решатели для задач нелинейного программирования в пакете `AMPL`.

Раздел 6. Методы оптимизации в решении задач химической технологии.

Методы оптимизации в управлении химическим производством. Стратегическое планирование цепей поставок химических производств. Тактическое планирование логистической сети. Оперативное планирование и составление расписаний.

Примеры использования оптимизации в задачах синтеза ХТС. Параметрическая оптимизация системы многостадийного сжатия газов. Параметрическая оптимизация теплообменной системы. Структурная оптимизация ХТС. Метод суперструктуры. Решение задач синтеза однородных ХТС на основе математического программирования.

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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,11	4	2,97
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		59,6	44,7
Виды контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств НГХК»

1. Цель дисциплины - изучение компьютеризированной интегрированной логистической поддержки объектов и продукции промышленных предприятий на всех этапах жизненного цикла; изучение методов и инструментальных средств CALS – технологии для повышения показателей энергоресурсоэффективности оборудования, производств и цепей поставок нефтегазохимического комплекса.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3. ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-4.3.

Знать:

- концепцию CALS-технологии и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия;

- базовые информационные модели и технологии управления данными.

Уметь:

- применять стандарты информационной логистической поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла;

- использовать результаты логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия;

- рассчитывать стоимость жизненного цикла изделия.

Владеть:

- Концептуальными моделями CALS;

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методологические основы на основе интегрированной логистической поддержки CALS-технологий

Рождение и развитие CALS-технологий. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS.

CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS, параллельное и сквозное проектирование. Виртуальные предприятия.

Раздел 2. Концептуальная модель CALS. CALS - концепция непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия

Реализация концепции непрерывной компьютерной ИЛП жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные системы. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Эффективность применения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.

Раздел 3 CALS как инструмент инновационного развития предприятия

Этапы жизненного цикла изделия и различного вида промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы дело производства и управления проектами. Управление конфигурацией изделия.

PDM - управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Системы технического обслуживания и ремонта.

Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,11	4	2,97
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1,67	60	45
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		59,6	44,7
Виды контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Инновационные технологии водоподготовки и области промышленных стоков»

1. Цель дисциплины - формирование понимания показателей качества природной воды, формирование понимания важности водоподготовки и водоотведения в современных условиях, разработка водоподготовительных технологических схем, определение физико-механических показателей технологической воды различных отраслей промышленности; формирование практических навыков в области

ресурсосберегающего водопользования; оценивать качество воды и уровень техногенного воздействия на водные ресурсы; освоение методов и принципов водоочистки.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:
ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- источники пресной воды, показатели качества природной воды и технологической воды,
- методы подготовки технологической воды,
- классификацию основных водоподготовительных технологических схем
- классификацию вод и загрязнителей;
- аппаратурное оформление процессов очистки;
- основы замкнутого водопользования;

Уметь:

- различить химические, ионообменные методы подготовки,
- методы озонирования и мембранные методы, применить на практике методы подготовки технологической воды:
- интерпретировать методы подготовки технологической воды с технологическими процессами, в которых она используется,
- разрабатывать водоподготовительные технологические схемы
- анализировать и прогнозировать методы подготовки воды,
- определять физико-механические показатели технологической воды различных отраслей промышленности
- рассчитать себестоимость 1л воды;

Владеть:

- методологией оценки влияния уровня подготовки технологической воды,
- разработкой водоподготовительных технологических схем,
- приемами выбора водоподготовительных схем
- принципами интенсификации процессов водоподготовки
- информацией по основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий;
- навыками по разработке и оптимизации существующих схем водоочистки промышленных предприятий;
- навыками использования справочной литературы и нормативно-правовой документации, регламентирующей качество воды (СанПин, ГОСТ);
- методами расчёта экономической эффективности применяемых методов водоочистки;
- методами контроля загрязняющих веществ;
- навыками анализа эффективности работы установок по очистке воды;

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Основные понятия. Основные свойства и классификация вод и загрязнителей.

Раздел 1. Свойства и классификация вод. Обзор методов очистки и видов загрязнителей. Замкнутое водопользование. Методы анализа воды и применяемые приборы.

Раздел 2. Методы очистки от взвешенных частиц и их аппаратное оформление. Процеживание и отстаивание. Песколовки. Виды отстойников (горизонтальные отстойники, вертикальные отстойники, радиальные отстойники, пластинчатые отстойники) и осветлители. Удаление всплывающих примесей. Особенности структуры воды. Физико-химические показатели качества природных вод. Нормативы качества воды
Основные технологические схемы подготовки вод. Баромембранные методы водоподготовки. Обеззараживание воды и биоцидная обработка воды. Электродхимические методы подготовки воды

Фильтрация. Фильтрование через фильтрующие перегородки. Виды промышленных фильтров: фильтры с зернистым слоем, микрофильтры, магнитные фильтры.

Очистка под действием центробежных сил. Гидроциклоны, открытые и многоярусные. Центрифуги. Червячные отжимные аппараты.

Физико-химические методы очистки воды. Коагуляция и флокуляция.

Флотация. Адсорбция. Ионный обмен. Экстракция. Обратный осмос и ультрафильтрация. Десорбция, дегазация и дезодорация. Электрохимические методы.

Химические, биохимические и термические методы очистки воды.

Нейтрализация, в том числе смешиванием, добавлением реагентов, фильтрованием через нейтрализующие материалы., кислыми газами.

Окисление, а именно окисление хлором, кислородом воздуха, пиросульфитом, озонирование, и восстановление.

Удаление ионов тяжелых металлов. Очистка отсоединений ртути, цинка, меди, никеля, свинца, кадмия, кобальта, мышьяка, железа, марганца.

Биохимические методы. Состав вод для очистки биохимическим методом, состав активного ила и биопленки. Биохимический показатель. Принципы распада органических веществ и метаболизм. Кинетика ферментативных реакций. Кривая роста бактерий и влияние на скорость биохимического окисления. Очистка в природных условиях. Очистка в искусственных сооружениях. Анаэробные методы очистки. Обработка осадков. рекуперация активного ила.

Термические методы. Концентрирование сточных вод. Выделение веществ из концентратов. Термоокислительные методы обезвреживания.

Экономические аспекты водоочистки. Методики расчета водоочистных схем и оборудования. Капитальные затраты. Эксплуатационные затраты. Штрафы за сброс неочищенных стоков. Стоимость 1 литра очищенной воды.

Технико-экономическое обоснование внедрения/модернизации очистных сооружений.

Бытовое водопользование. Особенности водооборота в городах, коттеджных поселках и частных домах. Бытовые водоочистные устройства.

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:	0,5	18	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,22	8	5,94
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,56
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,25	117	87,75
Контактная самостоятельная работа			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	35.6	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов»

1. Цель дисциплины - понимание теоретической и методологической основы инжиниринга и реинжиниринга бизнеса; формирование теоретических знаний по организации реинжиниринга бизнес-процессов; приобретение практических навыков по внедрению и реализации различных моделей реинжиниринга бизнес-процессов; овладение в области инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов, как комплекса работ по проектированию или оптимизации бизнес-процессов; овладение инжинирингом и реинжинирингом как технологией управления предприятием.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

- понятие инжиниринга бизнес-процессов;
- виды инжиниринга;
- методы инжиниринга и реинжиниринга, позволяющие совершенствовать бизнес-процессы;
- знать основные понятия, закономерности реинжиниринга организации и его методологию;

знать модели прямого и обратного реинжиниринга и методические подходы к их построению

Уметь:

- применять методы инжиниринга и реинжиниринга по организации бизнес-процессов;
- применять методы инжиниринга и реинжиниринга по повышению эффективности реализуемых бизнес-процессов.

Владеть:

- навыками профессиональной аргументации при разборе конкретных ситуаций в сфере реинжиниринга бизнес процессов;
- навыками проектирования бизнес-процессов

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Современный инжиниринг. Теоретические основы инжиниринга. Инжиниринг инноваций. Понятие и содержание инжиниринга бизнес-процессов. Инжиниринг от возникновения до наших дней. Бизнес-инжиниринг как новый вид инженерной деятельности.

Классификация форм инжиниринга. Инжиниринговые услуги как особый вид рыночного продукта. Инжиниринговые фирмы. Понятие реинжиниринга. Инжиниринг и реинжиниринг в экономике предприятия (фирмы). Реинжиниринг как инструмент хозяйственного управления. Инжиниринг в инновационном менеджменте. Инжиниринг как инструмент планирования и стратегического управления деятельностью предприятия. Составляющие инжиниринга: стратегическое моделирование, структурное и функциональное моделирование, процессное моделирование, количественное моделирование. Понятие эффективности инжиниринга. Комплекс работ и услуг по созданию инновационного проекта, включающий создание, реализацию, продвижение и диффузию определенной инновации. Цели финансовых изменений на рынке и определение задач инноваций; технико-экономическое обоснование инновационного проекта. Разработка рекомендаций по созданию нового продукта или операции. Цель инжиниринга инновации и задача инжиниринга инноваций. Инжиниринг —

организационная технология. Специфические особенности инжиниринга инноваций. Алгоритм решения инжиниринговых задач.

Раздел 2. Бизнес-инжиниринг (business-engineering). Составляющие бизнес-инжиниринга. Менеджмент трансформаций. Техническая и отраслевая сторона проекта (менеджмент изменений). Разделение уровней решений - распределение задач по преобразованиям по различным уровням (стратегический, организационный и технологический уровни решений) структурирует процесс трансформации. Целостность - бизнес-инжиниринг.

Раздел 3. Методы трансформации предприятия. Мультиперспективное моделирование предприятия (MEMO). Мультиперспективные модели предприятия обеспечивают реализацию, использование и обслуживание информационных систем предприятия, которые тесно согласованы со стратегией и организацией предприятия. Принципы бизнес-инжиниринга Св. Галлена. Архитектура встроенных информационных систем (APIS). ARIS опирается преимущественно на свою собственную архитектуру пяти перспектив (дом ARIS). Семантическая модель трехмерного объекта. Семантическая модель трехмерного объекта (SOM).

Тренды развития программного инжиниринга: – Интеграция CAD/CAE-систем и составляющими PLM-продуктов; – Рост интереса к решениям в области цифрового производства на основе 3D геометрических моделей и 3D оптимальных моделей, полученных в результате применения мультидисциплинарных CAE-систем и программных систем для оптимизации элементов конструкций;

Раздел 4. Инжиниринг инноваций при модернизации наукоемких производств. Особенности инжиниринга инноваций при модернизации наукоемких производств высокотехнологических предприятий. концепция создания единого информационного пространства управления бизнес-процессами на различных уровнях управления. ERP (Enterprise Resources Planning) — корпоративная информационная система планирования и управления ресурсами предприятия (КИС); производственные исполнительные системы (MES — Manufacturing Execution Systems); SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition) — управление цеховой автоматизацией; PLC, PC, PID, PLM (Product Life-cycle Management) — модули управления жизненным циклом изделия; программно-аппаратные уровни восприятия данных (Hardware). Информационная инфраструктура предприятия (ИТ-инфраструктура) (инфраструктура информационных технологий и систем предприятия) — совокупность информационных технологий, обеспечивающих совместный доступ к информационным ресурсам

Раздел 5. Сущность реинжиниринга бизнес-процессов и необходимость его проведения.

Реинжиниринг как инструмент управления бизнес-процессами. Понятие и сущность реинжиниринга. Необходимость проведения реинжиниринга бизнес-процессов. Цели и задачи реинжиниринга. Виды реинжиниринга бизнес-процессами. Кризисный реинжиниринг. Реинжиниринг развития. Участники реинжинирингового процесса и их функции. Управляющий комитет. Менеджер по оперативному руководству реинжинирингом. Менеджеры процессов. Рабочая команда реинжиниринга.

Основные понятия, концепции и определения реинжиниринга. Понятия и определения реинжиниринга. Концепции развития реинжиниринга. Методология моделирования бизнес-процессов. Влияние информационных технологий на переход к новым правилам работы компаний.

Раздел 6. Цели, виды, свойства и этапы реинжиниринга. Цели реинжиниринга в зависимости от различных вариантах развития предприятия. Содержание и направленность реинжиниринга в хозяйственной деятельности предприятия. Виды реинжиниринга: комплексный, технологический, строительный (общий), организационный (организационно-производственный) реинжиниринг и реинжиниринг бизнес-процессов. Отличительные признаки различных видов реинжиниринга бизнес -

процессов. Морфология инновационных систем в реинжиниринге. Критерии успешности реинжиниринга. Возможные стратегии технологического реинжиниринга деятельности предприятия. Основные этапы реинжиниринга. Комплекс мероприятий реинжиниринга. Соответствие между типами инжиниринга и работами по управлению проектами.

Раздел 7. Основные концепции улучшения бизнес-процессов. Принципы качества Эдварда Деминга. Развитие взглядов на улучшение бизнес-процессов. Японская парадигма улучшения бизнес-процессов. Современные подходы к улучшению бизнес-процессов. Инструменты улучшения бизнес-процессов. Современные стандарты качества.

Раздел 8. Методология и принципы реинжиниринга бизнес-процессов. Причины возникновения реинжиниринга бизнес-процессов. Методология и принципы РБП. Бизнес-процесс, как базовая категория РБП. Моделирование бизнеса и CASE-технологии. Реинжиниринг бизнеса на основе глобальных сетевых технологий. Электронный бизнес. Электронная коммерция и интернет-маркетинг. Интеллектуальный анализ данных в управлении маркетингом. Информационно-аналитические системы поддержки маркетинговых решений.

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:	0,5	18	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции (Лек)	0,22	8	5,94
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,56
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,25	117	87,75
Контактная самостоятельная работа			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Вид контроля:			
Экзамен	0,25	9	6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация	35.6	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		8,6	6,45
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

Организация и логистическое управление наукоёмкими энергоресурсосберегающими производствами и цепями поставок

1. Цель дисциплины - изучение основных направлений рационального ресурсоэнергосбережения на различных этапах логистического процесса, изучение путей оптимизации затрат материально-энергетических ресурсов, логистических процессов возврата в оборот вторичных ресурсов, изучение прогрессивных видов материальных ресурсов, используемых в национальном хозяйстве, изучение переработки отходов, оптимизация расходования материально-энергетических ресурсов.

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; ПК-3.4; ПК-3.5

Знать:

- основы теории и методологии логистики;
- логистическую модель процессов производства и распределения материальных благ;
- структуру материальных, энергетических, информационных и других видов потоков;
- основные понятия и сущность промышленной логистики и логистики ресурсоэнергосбережения;
- роль логистики ресурсоэнергосбережения как важного организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок;
- основные концепции логистики энергоресурсосбережения.

Уметь:

- выявлять недостатки современной теории и практики управления предприятиями, как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов логистики ресурсоэнергосбережения;
- применять идеологию логистики ресурсоэнергосбережения управления предприятиями, различными формами объединений предприятий, как эколого-социально-экономическими системами;
- владеть навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области теории логистики ресурсоэнергосбережения и методологии управления;
- использовать методы оценки резервов экономии на предприятиях от оптимизации движения и использования материального потока, других видов потоков.

Владеть:

- методами оптимизации материальных потоков, оценки качества движения и использования ограниченных ресурсов предприятия с использованием принципов логистики ресурсоэнергосбережения.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение

Методы и основные понятия логистики – как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности по планированию, реализации, координации, контролю и управлению движением материальных, финансовых и информационных потоков на всех операциях материально-технического снабжения, производства, хранения, транспортирования и распределения высококачественной наукоемкой продукции, поставляемой в требуемое место, в требуемое время, требуемому покупателю с оптимальными общими издержками. Основные понятия и сущность промышленной логистики и логистики ресурсоэнергосбережения. Роль логистики ресурсоэнергосбережения как важного организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок нефтегазохимического комплекса (НГХК). Основные понятия логистики ресурсоэнергосбережения, теории логистических систем и управления цепями поставок.

Раздел 2. Основные понятия логистики ресурсоэнергосбережения

Понятия «логистическая цепь, или цепь поставок» и «логистическая система». Принципы и методы логистики ресурсоэнергосбережения; понятия экономических компромиссов в логистической деятельности; общие сведения о методах логистического управления материально-техническим снабжением; основные функции логистики производства, складской и транспортной логистики, распределительной логистики; понятия о методах логистического управления запасами; основные функции информационной логистики; методики анализа логистических издержек; основные экономико-математические методы оптимизации логистической деятельности; принципы проектирования организационно-функциональной структуры ресурсоэнергосберегающих

экологически безопасных, или «зеленых», логистических систем и «зеленых» цепей поставок предприятий НГХК.

Раздел 3. Основные понятия теории логистических систем

Объекты, предметы, средства и методы логистики как науки. Значение логистических систем для повышения эффективности предпринимательства. Структура логистических систем и цепей поставок (ЦП). Основные факторы преобразования структуры логистических систем. Логистические системы и физическое распределение готовой продукции цепи поставок. Понятия управления цепями поставок. Основные цели и конфликты логистики. Логистика и проектирование продуктов. Логистика и управление финансами. Логистика и повышение конкурентоспособности предприятий. Логистическая политика как средство разрешения конфликтов в предпринимательской деятельности. Экономические компромиссы как методология поиска оптимальных логистических решений в цепях поставок. Характеристика основных видов деятельности и должностных обязанностей специалиста логистика. Основные виды логистической деятельности. Логистика снабжения. Логистика производства. Логистика распределения. Транспортная логистика. Логистика складирования. Управление заказами. Управление запасами. Управление затратами. Информационная логистика. Информационно-вычислительные системы планирования и управления логистической деятельностью (ИВС-ПУ-ЛД). Типовые организационно-функциональные структуры служб логистики и логистических систем и цепей поставок.

Раздел 4. Общая характеристика и назначение основных стратегий логистики управления потребностью материальных ресурсов и ресурсоэнергосбережением

Принципы разработки организационно-функциональных структур служб логистики и логистических систем предприятий нефтегазохимического комплекса (НГХК). Организационно-функциональная структура цепей поставок предприятий НГХК. Принципы управления логистическими системами. Краткая характеристика основных логистических стратегий организации и управления предпринимательской деятельностью. Общая характеристика и назначение основных стратегий логистики управления потребностью материальных ресурсов и ресурсоэнергосбережением. «Точно в срок» («JIT»); «планирование потребности в материалах» («MRP»); «оптимизационных производственных технологий» («OPT»); «стройного» производства, «тянущего» и «толкающего» производства; планирование ресурсов предприятия («ERP»); «управление отношениями с потребителями» (CRM).

Раздел 5. Химические предприятия как специальные объекты логистики ресурсоэнергосбережения. Понятие промышленной логистики

Предмет и объекты исследования промышленной логистики. Особенности предприятий НГХК как специального класса объектов промышленной логистики. Логистика энергоресурсосбережения – важнейший организационно-управленческий фактор конкурентоспособности экономической эффективности и экологической безопасности предприятий нефтегазохимического комплекса.

Модуль 6. Основные концепции логистики энергоресурсосбережения

Основные концепции логистики энергоресурсосбережения; 12 принципов «зеленой химии»; принципы «зеленой» логистики и «зеленой» техники. Основные направления логистики энергоресурсосбережения, или «зеленой» логистики. Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых» цепей поставок. Логистические системы и цепи поставок энергоресурсосберегающих производств и предприятий НГХК.

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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	4	-
Лекции (Лек)	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,67	132	99
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		131,6	98,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Бизнес-планирование и управление инновационными проектами»

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

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; ПК-3.4; ПК-3.5

Знать:

- методическое обеспечение разработки ресурсосберегающих экологически безопасных химико-технологических систем;
- основные положения современной концепции управления высокотехнологичными программами и проектами, процедуры, основные шаги и алгоритмы управления проектами;
- организацию, формы и методы бизнес - планирования и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами при создании новых высокоэффективных технологий наукоемкой продукции;
- принципы системного анализа и их применение в задачах организационно-экономического моделирования на этапах формирования проекта объекта химической технологии.

Уметь:

- применить организационно-управленческие, технико-экономические и технологические решения на всех этапах жизненного цикла реализации проекта;
- осуществить анализ бизнес-процессов инновационных технологий для оценки эффективности их реализации и принятия маркетинговых решений;
- использовать современное алгоритмическое и программное обеспечение для организации управления высокотехнологичными программами и проектами;
- использовать методологию бизнес - проектирования при организации и управлении проектом в химической технологии с учётом особенностей предметной области объекта проектирования.

Владеть:

- информационными системами управления инновационными проектами для объектов, связанных с химической технологией;
- алгоритмическим и программным обеспечением решения организационно-управленческих, технико-экономических и технологических задач при бизнес-

планировании и реализации инновационных проектов нефтегазохимического комплекса (НГХК)

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Цели и задачи курса. Проектный подход как способ ведения бизнеса. Проект и проектирование. Основные понятия, определения и терминология. Проектный менеджмент.

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 (технологических) работ (НИОКР) в процессе разработки современных ресурсосберегающих наукоемких химико-технологических систем.

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.

Жизненный цикл и структура проекта

Жизненный цикл проекта. Разделение проекта по фазам. Участники проекта. Структуризация проекта. Окружение проекта. Типы организации проектов. Выбор организации проекта. Бизнес-планирование и управление проектом.

Общие принципы управления проектом

Цели и ресурсы эффективного управления проектами. Функциональные области управления проектами. Управление содержанием проекта; временем проекта; стоимостью проекта; качеством проекта; материальными ресурсами проекта; персоналом проекта; информацией и коммуникациями проекта. Интеграционное управление проектом.

Информационное обеспечение проекта

Классификация проектной документации. Информационные ресурсы проектирования. Формы представления информационных ресурсов. Модели данных (файлы и информационные структуры, базы данных, базы знаний, алгоритмическое обеспечение). Информационный менеджмент в проектировании. Автоматизация проектирования.

Особенности проектов НГХК

Проектная документация объектов химических отраслей промышленности. Химическая технология как основа проекта в НГХК. Технологический регламент. Проектирование основных и обеспечивающих процессов объектов. Химико-технологическая система (ХТС). Проект в НГХК как мультипроект (постановление 87). Проект как продукт. Использование модели бизнес-процесса для описания процесса проектирования и управления проектами в НГХК. Методическое (информационное, алгоритмическое и программное) обеспечение проектирования. Технологическое и монтажное проектирование

Проектный менеджмент в нефтегазохимическом комплексе

Показатели и ресурсы проектного менеджмента. Инициация проекта. Планирование проекта. Разработка сетевых моделей. Календарное планирование по методу критического пути. Ресурсное планирование проекта. Документирование и организационные уровни управления проектами.

Критерии качества, ограничения и контроль

Анализ эффективности процесса проектирования и качества проекта. Критерии эффективности и ограничения. Финансовые результаты, экономическая эффективность проекта в целом и НИОКР в частности. Взаимосвязь экономических критериев и организационно-технологических показателей 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:	0,33	12	9
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	4	-
Лекции (Лек)	0,11	4	3
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,67	132	99
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		131,6	98,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

5.4 Практики

Обязательная часть

Аннотация рабочей программы

Учебной практики: ознакомительная практика

1. Цель практики: ознакомление с наукоемкой организацией химического производства, задачами, функционированием и техническим оснащением предприятий, цифровыми технологиями, применяемыми в текущей деятельности компаний; ознакомление с основными технологиями цифровой экономики, применяемыми в компаниях химической отрасли.

2. В результате прохождения практики 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 6.1 ОПК 6.2; ОПК 6.3; ОПК 7.1; ОПК 7.2; ОПК 7.3; ОПК 11.1 ОПК 11.2; ОПК 11.3.

Знать:

- основные управленческие структуры на химических предприятиях;
- сферы деятельности ведущих наукоемких химических предприятий России;
- передовые цифровые технологии, задействованные в бизнес процессах организаций.

Уметь:

- применять новейшее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
- реализовать методологию науки и техники, систематизацию и обобщение научной информации по использованию и формированию ресурсов;
- анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы на производстве.

Владеть:

- знаниями о современных цифровых технологиях, использующихся на химическом производстве;
- навыками применения поисковых систем и информационных источников в среде Интернет;
- правилами оформления отчетов по практике.

3 Краткое содержание практики:

Раздел 1. Организация практики.

Организацию и контроль за прохождением практики студента осуществляет преподаватель-руководитель практики от кафедры. С руководителем практики от кафедры студент обязан: а) согласовать тему индивидуального задания, порядок его выполнения и оформления ; б) уточнить перечень рекомендуемой для изучения литературы.

Раздел 2. Выполнение программы практики

Данный этап является основным в процессе прохождения учебной практики, его содержание уточняется и согласовывается с руководителем практики от кафедры в соответствии с темой будущей выпускной квалификационной работы, текущем трудоустройством или научно-профессиональных интересов студента. Ход выполнения программы практики определяется календарным планом (при 6-дневной рабочей неделе).

4. Объем учебной практики

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:		28,4	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	0,39	28,4	
Самостоятельная работа	2,61	152	
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		151,6	69,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы

Учебной практика: научно-исследовательская работа

1.Цель учебной практика: научно-исследовательская работа- формирование навыков научной работы и освоение ими различных этапов организации и выполнения фундаментальных, прикладных, экспериментальных, поисковых, научно-исследовательских работ и проектов, направленных на решение научных и практических задач, развитие социально-психологической компетентности для работы в научных коллективах, активного включения в научно-исследовательскую деятельность вуза,

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК 1.2; УК 1.3; УК-4.1; УК 4.2; УК 4.3; УК-6.1; УК 6.2; УК 6.3; ОПК 3.1; ОПК 3.2; ОПК 3.3; ОПК 4.1; ОПК 4.2; ОПК 4.3; ОПК 8.1; ОПК 8.2; ОПК 8.3; ОПК 10.1 ОПК 10.2; ОПК 10.3

Знать:

-методы организации научных исследований, планирования и организации научной работы,

-теорию и методы теоретической и прикладной инноватики,

Уметь:

-выбирать технологии коммерциализации результатов научных исследований;

-находить, извлекать и обрабатывать необходимую информацию;

формулировать и решать задачи научно-исследовательской работы

Владеть:

-основными методами научного исследования;

-методами планирования и организации научно-исследовательской работы;

-навыками исследования актуальных научных проблем избранного научного направления и работы.

3.Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Развитие навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности. Решение актуальных практических задач в исследуемых научно-исследовательских работах. Анализ существующих в отечественной и зарубежной науке теоретических подходов, входящих в сферу выполняемого исследования. Проведение самостоятельного исследования по выбранной проблеме. Систематизирование и анализ по данным исследования. Государственная система научно-технической информации. Классификация научных документов. Патентная информация. Порядок сбора и изучение научно-технической литературы. Обработка научной информации и правила написания литературного обзора.

Раздел 2. Общие приемы и условия проведения эксперимента. Классификация эксперимента. Основы математического планирования эксперимента в химии и технологии полимерных материалов. Система измерений и метрологическая служба при проведении научных исследований. Расчет коэффициентов уравнений регрессии и построение математических моделей 1 и 2 порядка. Обработка результатов измерений. Правила составления графиков и таблиц.

Раздел 3. Оформление результатов научных исследований. Формы представления результатов научных исследований. Передача информации. Приемы свертывания информации. Правила оформления и представления к защите магистерской диссертации. Подготовка результатов научных исследований к публикации. Правила и приемы представления основных документов. Изучение ГОСТов на библиографическое описание и составление отчета по НИР. ГОСТ 15.101-98.

Раздел 4. НИР как начальный этап инновационного процесса. Проектирование. Научная гипотеза, модель системы нового знания, план выполнения работ. Проведение исследовательских работ с целью проверить выдвинутую научную гипотезу. Подведение итогов и переосмысление полученных результатов для построения следующих гипотез и их проверки в ходе постановки новых проектных задач.

Три больших последовательно и параллельно выполняемых блока научно-исследовательской деятельности: фундаментальные исследования, прикладные научные исследования и разработки. Цель фундаментальных изысканий состоит в открытии, изучении новых законов, явлений природы, расширении научного знания и установления его пригодности на практике. Теоретическое закрепление прикладных исследований, которые нацелены на поиск путей использования законов, прикладные научные изыскания подразделяются на следующие виды исследований и работ: поисковые; научно-исследовательские; опытно-конструкторские.

Научный и методологический базис инновационной деятельности - инноватика – направление научного знания, фундаментальных и прикладных исследований в сфере прогнозирования и создания инноваций. Методы планирования и организации инновационных процессов.

4. Объем учебной практики:

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			№1 семестра		№ 2 семестра	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	3	108	3	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,10	40,6	0,44	16,2	0,66	24,4
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)				16	-	24

Практические занятия (ПЗ)	1,10		0,44	16	0,66	24
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)				16		24
Самостоятельная работа	4,9	176	2,6	92	2,3	84
Контактная самостоятельная работа				0,2		0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>или другие виды самостоятельной работы</i>)		175,6		91,8		83,6
Виды контроля:	Зачет с оценкой		Зачет		Зачет с оценкой	
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой		Зачет		Зачет с оценкой	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			№1 семестра		№ 2 семестра	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	162	3	81	3	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,1	29,7	0,44	11,9	0,66	17,8
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)		29,7				
Практические занятия (ПЗ)	1,1	29,7	0,44	11,9	0,66	17,8
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)						
Самостоятельная работа	4,9	132,3	2,6	70,2	2,3	62,1
Контактная самостоятельная работа				0,15		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>или другие виды самостоятельной работы</i>)				70,05		61,8
Виды контроля:	Зачет с оценкой		Зачет		Зачет с оценкой	
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой		Зачет		Зачет с оценкой	

Аннотация рабочей программы

«Производственная практика: организационно-управленческая практика»

1. Цель производственной практики: направлена на приобретение магистрантами с опыта текущего функционирования предприятия и проведения ими научно-исследовательской работы по анализу деятельности предприятия в целом, отделов и/или подразделений; на приобретение магистрантами знаний и умений, необходимых для выполнения организационно-управленческой работы; изучение организационной структуры, бизнес-систем и бизнес-процессов на соответствующей базе практики (организации и предприятия сферы услуг); приобретение конкретных знаний по решению организационно-управленческих задач; сбор материала для подготовки научных докладов, обоснованного выбора темы магистерской диссертации и сбора фактографического материала в рамках тематики магистерской диссертации.

2. В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

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

Знать:

- правила техники безопасности и основные нормативные документы, регулирующие деятельность предприятия;

-инфраструктуру и специфику деятельности предприятия;

программные продукты, применяемые на предприятии;

-основы применения различных источников информации для проведения экономического и стратегического инновационного потенциала проектов, реализуемых на базе практики.

Уметь:

-использовать информационные средства, программные продукты, применяемые на предприятии;

-анализировать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

-оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Владеть:

:современными программными комплексами, применяемыми на базе практики; практическими навыками работы на предприятии;

-способами сбора, анализа и систематизации информации, содержащейся в публичной отчетности предприятия;

-навыками подготовки научно-экономических отчетов и обзоров по результатам

-выполненных работ в рамках практики.

3.Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Знакомство с целями и задачами производственной практики.

Раздел 2. Ознакомление с предприятием, его структурой и спецификой деятельности. Общая характеристика предприятия. Ознакомление с направлениями деятельности предприятия и реализуемыми на его базе инновационными проектами. Изучение основных технологических схем и применяемых программных продуктов.

Раздел 3. Систематизация полученных данных, подготовка отчета по практике.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	7	252	189
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,62	58,4	43,47
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		58,4	
Самостоятельная работа	5,38	194	145,26
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов		193,6	145
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»

Цель производственной практики: формирование навыков научной работы и освоение ими различных этапов организации и выполнения фундаментальных, прикладных, экспериментальных, поисковых, научно-исследовательских работ и проектов, направленных на решение научных и практических задач; создание условий для реализации творческих способностей студентов, развитие их социально-психологической компетентности для работы в научных коллективах, активного включения в научно-исследовательскую деятельность вуза, а также для повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием и развития научного потенциала.

2. В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

обладать следующими компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-1.1; УК- 1.2; УК- 1.3; УК-2.1; УК- 2.2; УК- 2.3; ПК -2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК- 3.1; ПК- 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК- 3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3.

Знать:

-методики организации и выполнения научных исследований, планирования и организации научной работы, обработки научных данных;

-теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов;

технологии осуществления научного эксперимента (исследования) ;

Уметь:

-применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов;

-выбрать (или разработать) технологию осуществления научного эксперимента (исследования),

-выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки;

-представить (опубликовать) результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке;

Владеть:

-практическими навыками в области организации и управления при проведении научных исследований и экспериментов;

-способностью выбрать (или разработать) технологию осуществления научного эксперимента (исследования),

-способностью выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки;

-доложить результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке;

-способностью критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

3.Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Знакомство с целями и задачами производственной практики. Выбор темы НИР, обоснование актуальности темы. Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутрениности, охране труда и пожарной безопасности. Изучение научных направлений по теме исследований; сбор информации об уже имеющихся в науке знаниях по изучаемой проблематике.

Раздел 2. Разработка концепции и планирование исследования. Анализ методик проведения НИР, составление плана; постановка и уточнение задачи НИР. Методы и методики осуществления исследования; проведение исследования.

Раздел 3. Обработка полученных результатов материала в виде отчета; подготовка презентации, защита научно-исследовательской работы.

4. Объем учебной практики:

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			№3 семестра		№ 4 семестра	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	24	864	12	432	12	432
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,22	116	1,61	58,4	1,61	58
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		116		58	58	58
Практические занятия (ПЗ)	3,24		1,61	58	1,61	58
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)				58	58	58
Самостоятельная работа	20,78	748	10,39	374	10,13	365
Контактная самостоятельная работа				0,4		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		79,4		373,6		
Виды контроля:	Зачет с оценкой, экзамен		Зачет с оценкой		экзамен	
Экзамен	0,25				9	
Контактная работа – промежуточная аттестация					0,4	
Подготовка к экзамену.					8,6	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			№1 семестра		№ 2 семестра	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	24	648	12	324	12	324
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,24	87,48	1,61	43,47	1,61	43,47
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		87,48		43,47		43,47
Практические занятия (ПЗ)		87,48		43,47		43,47
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)				43,47		43,47
Самостоятельная работа	20,78	561,06	10,39	280,53	10,13	273,51
Контактная самостоятельная работа				0,4		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)				280,13		273,21

Виды контроля:	Зачет с оценкой, экзамен	Зачет с оценкой	экзамен
Экзамен	0,25		6,75
Контактная работа – промежуточная аттестация			0,4
Подготовка к экзамену.			6,35

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

1. Цель государственной итоговой аттестации: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита 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 **27.03.05 Инноватика**.

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

Выпускник, освоивший программу 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; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-9.4; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3 ;ПК-1.4; ПК-2.1 ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3;

Знать:

- методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления инновационными проектами;

- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;

- цели, задачи выбранной темы научного исследования

Уметь:

- разработать технологию осуществления научного исследования;

- обобщать и критически оценивать результаты, полученные в сфере выбранной темы исследования;

- грамотно составить суждения и умозаключения по результатам проделанной в ходе выполнения магистерской диссертации работы;

- обосновывать выбор принимаемых организационно-управленческих решений.

Владеть:

- навыками логического обоснования собственных суждений и умозаключений по результатам проведенного в магистерской диссертации исследования;

- навыками представления результатов научной работы в виде магистерской диссертации, подготовки докладов и презентаций.

3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проходит в 8 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 27.04.05 «Инноватика» и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: процедура 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 «бакалавр».

4 Объем государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку Б3.01(Д) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 8 семестре (4 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области управления жизненным циклом наукоемкой продукции; методами и инструментами компьютерного моделирования; теоретические основы инноватики; организация инновационных процессов и инновационной деятельности; инжиниринг и реинжиниринг бизнес-процессов; управление инновационными проектами и инвестициями.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Контактная работа (КР):	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	6	216	162
Контактная самостоятельная работа	6	0,67	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР		215,33	161,5
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 универсальными компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;

- основные приемы перевода;

языковую норму и основные функции языка как системы;

- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

Уметь:

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

Владеть:

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет и роль перевода в современном обществе. Различные виды перевода. Задачи и место курса в подготовке бакалавра техники и технологии.

Раздел 1:

1.1. 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.

1.2 Перевод предложений во временах Indefinite, Continuous. Чтение и перевод по теме «Химия».

Раздел 2.

2.1. Перевод предложений во временах групп Perfect, Perfect

Continuous (утвердительные, вопросительные и отрицательные формы). Особенности употребления вспомогательных глаголов.

2.2 Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

Чтение и перевод текстов по теме «Наука и научные методы». Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3. Перевод придаточных предложений.

Придаточные подлежащие.

Придаточные сказуемые.

Придаточные определительные.

Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные.

2.4. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода.

Практика перевода на примерах текстов о Химии, Д.И. Менделееве, науке и технологии.

2.5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Прямая и косвенная речь.

2.6. Различные варианты перевода существительного в предложении.

2.7. Модальные глаголы и особенности их перевода.

Развитие навыков перевода по теме «Наука завтрашнего дня».

2.8. Специальная терминология по теме «Лаборатория».

2.9. Сокращения. Особенности их перевода. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Лаборатория, измерения в химии».

Раздел 3.

3.1. Неличные формы глагола.

Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Причастия и герундий.

3.2. Инфинитивные обороты.

Оборот дополнение с инфинитивом. Варианты перевода на русский язык. Терминология по теме «Современные технологии».

3.3. Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода.

Терминология по теме «Химическая технология».

3.4. Перевод причастных оборотов.

Абсолютный причастный оборот и варианты перевода.

Развитие навыков перевода по теме «Химическая технология».

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,28	10,2	7,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	7,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,72	62	46,5
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		61,8	
Вид контроля:	Зачет		
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины

« Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий»

1. Цель дисциплины: формирование научно-теоретических и практических основ конвергенции нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий; понимание принципов НБИКС-технологий, развитие науки и техники постиндустриального общества, воспроизведение систем живой природы; концепции технологической конвергенции; освоение определений и понятий нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий; приобретение практических навыков анализа когнитивных технологий; освоение системного совершенствования национальных инновационных систем.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

обладать следующими универсальными компетенциями с учетом индикаторов их достижения:

УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

- научно-теоретические и практические основы конвергенции НБИКС-технологий;
 - основные черты современного этапа развития научно-технической сферы;
 - историю развития науки и техники постиндустриального общества;
 - определения и понятия НБИКС-технологий;
 - новейшую логику организации научно-технологических работ;
 - сущность системного совершенствования национальных инновационных систем;
 - методы многоуровневого моделирования наносистем.
- Уметь:
- теоретически проектировать гибридные междисциплинарные системы;
 - применять междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем;
 - проводить научно-технологические и научно-исследовательские работы в соответствии с новейшими логикой, культурой и этикой их проведения.
- Владеть:
- различными подходами к проведению исследований в области НБИКС-технологий;
 - обработкой больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий, основные понятия и сущность нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Определения и понятия нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий: Нанотехнологии, Биоинженерия. Биотехнологии, Информационные технологии, Когнитивные технологии, Социальные технологии. Сущность нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Научно-теоретические и практические основы конвергенции нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Исторические предпосылки развития нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Современная роль нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий в мире и в экономике России. Применение нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий в различных областях науки и практики. Нейрокогнитивные технологии. Искусственный интеллект. Методы многоуровневого моделирования наносистем. Параллельные вычисления. Теоретическое проектирование гибридных междисциплинарных систем. Связи между нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий, как пример конвергенции технологий. Междисциплинарные методы анализа эффективности национальных инновационных систем. Проведение исследований в области нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Обработка больших массивов данных с использованием современных компьютерных технологий расчета и моделирования эксперимента с использованием современных программ, средств и математических методов, а также компьютерных и информационных технологий. Основные направления современной теории искусственного интеллекта, как элемент конвергенции нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий.

Раздел 2. Роль нанотехнологий в нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Фазы конвергенции. Основные принципы CKTS (Convergence of knowledge and technology for the benefit of society - конвергенция знаний и технологий в интересах общества). Потенциал конвергенции нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий. Потенциал управления процесса конвергенции. Основные характеристики трех фаз развития нанотехнологий.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,22	8,2	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Лекции	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	2,97
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,78	100	75
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		99,8	74,85
Вид контроля:	Зачет		
Вид итогового контроля:	Зачет		

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 бакалавриата по направлению подготовки **27.04.05 Инноватика**, профиль **«Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»** включает:

6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

6.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

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; 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 дисциплинам; учебные фильмы по нефтепереработке; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания. Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных дисциплин; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

6.2.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 Users	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
7.	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест	бессрочная

			каждая.	
8.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	Система проектирования CA ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
15.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
17.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49	Контракт № 143-164ЭА/2010	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	Concurrent Licenses (per License)	от 14.12.10		
20.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
22.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
24.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	EDUCATIONAL			
30.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
31.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
32.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
34.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	Антиплагиат. ВУЗ	Контракт от 11.05.2023 № 19-343К/2023	не ограничено, лимит проверок 10000	19.05.2024

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 по программе бакалавриата по направлению **27.04.05 Инноватика**, профиль **«Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности»**, 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 бакалавриата образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет **1 727 628 экз. на 01.01.2023**

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 одного 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

№ п/п	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» Реквизиты договора – Договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022 г. Сумма договора – 569396-06 С 26.09.2022 г. по 25.09.2023 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	«Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика»- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.
		Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор № 33.03-Р-3.1-5181/2022 от 26.09.2022 г. Сумма договора – 374384-40 С 26.09.2022 г. по 25.09.2023 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов – Издательство ЛАНЬ «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ, а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» 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 № 157-2083К/2022 от 20.12.2022 г. Сумма договора – 942 000 -00 С 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г. 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 45000 национальных стандартов и др. НТД
4	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор № SU-364/2023/33.03-Л-3.1-5800/2022 от 03.02.2023г. Сумма договора – 592 010-00 С 03.02.2023 г. по 31.12.2023 г. 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.
5	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность – сторонняя «Правовест» Контракт № 114-141 ЭА от 19.12.2022 г. Сумма контракта 785472-00 С 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г. 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.

6	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № № 33.02-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023 г. Сумма договора – 514730.00 С 20.04.2023 г. по 19.04.2024 г. 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.
7	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Консультант студента» Договор № 818 КС/01-2023- 33.02-Л-3.1-6152/2023 от 26.04.2023 г. Сумма договора – 299292 -00 С 26.04.2023 г. по 25.04.2024 г. 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».
8	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 769 эбс/33.02-Р-3.1-6158/2023 от 24.04.2023 г. Сумма договора – 351500 -00 С 24.04.2023 г. по 23.04.2024 г. Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.

9	Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Packag на платформе: https://link.springer.com /
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	2. Adis Journals - база данных, содержащая полнотекстовые издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com /
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 С 01.01.2023 г. по 29.12.2023 г. Ссылка на ресурс: https://materials.springer.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	3. Springer Materials - база данных, содержащая коллекции научных материалов в области физических наук и инжиниринга, на платформе: https://materials.springer.com

		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 С 01.01.2023 г. по 29.12.2023 г. Ссылка на ресурс: https://materials.springer.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	4. Springer Nature Protocols and Methods – новое исследовательское решение, разработанное Springer Nature, содержащее 75 000 актуальных протоколов и методов в области биомедицины и наук о жизни за последние 30 лет. Ресурс объединил материалы Nature Protocols, SpringerProtocols, Nature Methods и Nature Reviews Methods Primers.
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	5. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/

10	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотек- стовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & E n g i n e e r i n g P a c k a g e на платформе https://link.springer.com /
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.com

11	Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1949 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com С 01.01.2023 г. по 29.12.2023 г. Ссылка на ресурс: https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ 3. Springer Nature Protocols and Methods - база данных, содержащая коллекции научных протоколов по различным отраслям знаний на платформе: https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
----	---	--	---

12	База данных 2021 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer eBook Collections - полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2021 г.).
13	База данных 2023 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Springer eBook Collections – полнотекстовая колле кция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний (год издания 2022- 2023, а именно тематические коллекции книг Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages).
14	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022.г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая колле кция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.

15	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883 Глубина доступа: 2001-2021 гг. до 31.07.2023 г. 2022 - 2023 г. (бессрочно) Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies.
16	Издательство The Cambridge Crystallographic Data Centre (Кембриджский центр структурных данных)	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1956 С 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г. Ссылка на сайт – https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	База данных Кембриджского центра структурных данных (Cambridge Crystallographic Data Centre)- CSD Enterprise 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.

17	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
18	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP E-Book Collection I + Collection I -база данных, содержащая полнотекстовую коллекцию электронных книг (монографий) издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
19	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2022 г.

20	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.
----	--	--	---

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) из 134 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.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

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

4. 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.

5. 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.

6. 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).

7. 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.

8. 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.

9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

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

10. 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 60 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.

6.5 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 **27.04.05 Инноватика** 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 **27.04.05 Инноватика**. 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 **27.04.05 Инноватика** для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК)

и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **27.04.05 Инноватика**. 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 (перечисление дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

Блок 1. «Дисциплины»

Обязательная часть

1. Деловой иностранный язык
 2. Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике
 3. Современные концепции инноватики
 4. Социология и психология профессиональной деятельности
 5. Организация цифровизированных химических производств
 6. Логистика и экономика инновационной деятельности
 7. Теоретические основы материаловедения и защиты от коррозии
 8. Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих химико-технологических процессов и химико-технологических систем
 9. Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике
 10. Математические методы принятия решений в инноватике
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
11. Управление жизненным циклом наукоемкой продукции
 12. Искусственный интеллект и управление знаниями
 13. Организация цифровизированных стройных производств

- 14.Контроллинг энергоресурсосбережения
- 15.Коммерциализация инноваций
- 16.Управление рисками инновационной деятельности
- 17.Управление запасами
- 18.Методы оптимизации энергоэффективности производств
- 19.Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств
- 20.Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков
- 21.Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов
- 22.Организация и логистическое управление наукоемкими энергосберегающими производствами и цепями поставок
- 21.Бизнес планирование и управление инновационными проектами
- Блок 2 «Практика»
- Обязательная часть
22. Учебная практика: ознакомительная практика
23. Учебная практика: научно-исследовательская работа
24. Производственная практика: организационно-управленческая практика
25. Производственная практика: научно-исследовательская работа
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
26. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Факультативы
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий,

входящих в ООП по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика, магистерская программа **"Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности"**, 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 **27.04.05 Инноватика** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, ситуационные задания, кейс-задачи, 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 (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

Блок 1. «Дисциплины »

Обязательная часть

- 1.Деловой иностранный язык
- 2.Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике

- 3.Современные концепции инноватики
- 4.Социология и психология профессиональной деятельности
- 5.Организация цифровизированных химических производств
- 6.Логистика и экономика инновационной деятельности
- 7.Теоретические основы материаловедения и защиты от коррозии
- 8.Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих химико-технологических процессов и химико-технологических систем
- 9.Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике
- 10.Математические методы принятия решений в инноватике
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
- 11.Управление жизненным циклом наукоемкой продукции
- 12.Искусственный интеллект и управление знаниями
- 13.Организация цифровизированных строительных производств
- 14.Контроллинг энергоресурсосбережения
- 15.Коммерциализация инноваций
- 16.Управление рисками инновационной деятельности
- 17.Управление запасами
- 18.Методы оптимизации энергоэффективности производств
- 19.Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств
- 20.Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков
- 21.Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов
- 22.Организация и логистическое управление наукоемкими энергосберегающими производствами и цепями поставок
- 21.Бизнес планирование и управление инновационными проектами
- Блок 2 «Практика»
- Обязательная часть
22. Учебная практика: ознакомительная практика
23. Учебная практика: научно-исследовательская работа
24. Производственная практика: организационно-управленческая практика
25. Производственная практика: научно-исследовательская работа
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
26. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Факультативы
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий,

входящих в ООП по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика, магистерская программа **"Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности"**, 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 (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

Блок 1. «Дисциплины »

Обязательная часть

- 1.Деловой иностранный язык
- 2.Организация инновационных коммуникаций в цифровой экономике

- 3.Современные концепции инноватики
- 4.Социология и психология профессиональной деятельности
- 5.Организация цифровизированных химических производств
- 6.Логистика и экономика инновационной деятельности
- 7.Теоретические основы материаловедения и защиты от коррозии
- 8.Теоретические основы интенсификации энергоресурсосберегающих химико-технологических процессов и химико-технологических систем
- 9.Информационные ресурсы и обработка больших данных в инноватике
- 10.Математические методы принятия решений в инноватике
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
- 11.Управление жизненным циклом наукоемкой продукции
- 12.Искусственный интеллект и управление знаниями
- 13.Организация цифровизированных строительных производств
- 14.Контроллинг энергоресурсосбережения
- 15.Коммерциализация инноваций
- 16.Управление рисками инновационной деятельности
- 17.Управление запасами
- 18.Методы оптимизации энергоэффективности производств
- 19.Интегрированная логистическая поддержка оборудования наукоемких производств
- 20.Инновационные технологии водоподготовки и очистки промышленных стоков
- 21.Инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов
- 22.Организация и логистическое управление наукоемкими энергосберегающими производствами и цепями поставок
- 21.Бизнес планирование и управление инновационными проектами
- Блок 2 «Практика»
- Обязательная часть
22. Учебная практика: ознакомительная практика
23. Учебная практика: научно-исследовательская работа
24. Производственная практика: организационно-управленческая практика
25. Производственная практика: научно-исследовательская работа
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
26. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Факультативы
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Введение в конвергенцию нано-, био-, инфо-, когно-, социо- технологий,

входящих в ООП по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика, магистерская программа **"Организация инновационных бизнес процессов и инновационной деятельности"**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
Проректор по образованию,
Ректорат

Подписан: 02:07:2025 13:36:44