

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

2022 г.

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

по направлению подготовки
**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

**Магистерская программа:
Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок
нефтегазохимического комплекса**

форма обучения:
очная

Квалификация: **Магистр**

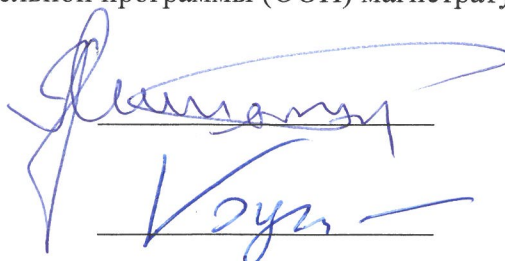
РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.,
Протокол № 16

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

Академик РАН, д.т.н.,
профессор В.П. Мешалкин



Д.ф-м.н., профессор О.Б. Бутусов

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики, протокол № 9 от «26» апреля 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой Логистики и
экономической информатики, к.т.н.



Ю.М. Аверина

Согласовано:
начальник Учебного управления



В.С. Мирошников

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета цифровых технологий и химического инжиниринга, протокол № 6 от «29» апреля 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Представители учреждений-работодателей:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН

Директор, д.х.н., член-корр. РАН

В.К. Иванов

Федеральное государственное унитарное предприятие
НИЦ «Курчатовский институт» - ИРЕА

И.о. директора, к.х.н.

В.М. Ретивов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ордена Трудового Красного знамени
Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН

Директор, д.х.н., член-корр. РАН

А.Л. Максимов

Вице-президент Российского Союза Химиков

М.С. Иванова

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – программа магистратуры, ООП магистратуры), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса», представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик оценочных и методических материалов, форм аттестации.

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 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 909 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (далее – ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии);

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

– 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: 20.04.2022);

– 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: 20.04.2022);

– 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 марта 2020 г., протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева

от 27 марта 2020 г. № 29 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/Положение_ЭОиДОТ.pdf дата обращения: 20.04.2022);

– 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/Положение%20о%20практической%20подготовке.pdf дата обращения: 20.04.2022).

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: 20.04.2022).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.04.2022).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.04.2022).

1.3. Общая характеристика программы магистратуры

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

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

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения.

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

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

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

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

в очно-заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на год 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.

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

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

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

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

Структура образовательной программы магистратуры «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса» по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии включает обязательную (базовую) часть; часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную); факультативы.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

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

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

– **Блок 1** «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

– **Блок 2** «Практика», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

– **Блок 3** «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы магистратуры

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

В Блок 1 «Дисциплины (модули)» входят: в обязательную часть – 6 дисциплин объемом 19 з.е.; в часть, формируемую участниками образовательных отношений – 15 дисциплин объемом 56 з.е., 4 из которых являются элективными.

В Блок 2 «Практика» входят: обязательная часть (учебная практика) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (производственная практика) (далее вместе – практики).

Типы учебной практики: ознакомительная практика; технологическая (проектно-технологическая) практика; эксплуатационная практика; научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

В дополнение к типам практик, указанным в пункте 2.2 ФГОС ВО, ПООП может также содержать рекомендуемые типы практик.

Организация: выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 2.2 ФГОС ВО; вправе выбрать один или несколько типов учебной практики и (или) производственной практики из рекомендуемых ПООП (при наличии); вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик; устанавливает объемы практик каждого типа.

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

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

1.4. Требования к поступающему

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

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

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

Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов);

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

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

- научно-исследовательский.

2.3. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, или областью (областями) знания являются:

- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности;
- ресурсоэнергосберегающие цепи поставок нефтегазохимического комплекса и малотоннажной химии.

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** 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: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- производственная практика: научно-исследовательская работа.

3.4.1. Учебная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор, анализ и формулировку выводов по теме исследования; получение знаний, практических умений и навыков использования современных математических методов, моделей, информационных и программных средств, лабораторного оборудования и приборов для решения широкого круга задач моделирования, оптимизации, автоматизированного проектирования и управления химическими, нефтехимическими, биотехнологическими производствами – объектами научно-исследовательской деятельности магистранта; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента и компьютерного моделирования результатов.

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

3.4.2. Производственная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачи практики:

- знакомство с организацией технологических процессов исследуемых химико-технологических систем энергоресурсоэффективных предприятий химического и нефтегазохимического комплексов и их цепей поставок;
- проведение компьютерных экспериментов для исследования объекта практического исследования с использованием универсального и специализированного программного обеспечения;

- совершенствование умения анализировать и обобщать данные научно-технической и патентной литературы.
 - систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы;
 - публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях:
 - развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.
- Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.5. Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входят 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 текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП магистратуры.

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

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

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

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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

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

Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.2. Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке. УК-1.3. Владеет способами планирования работы для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает теоретические основы и основные принципы управления проектами УК-2.2. Умеет организовать реализацию и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта УК-2.3. Владеет навыками управления инновационными проектами в производственной сфере
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает социально-психологические аспекты управления в организации. УК-3.2. Умеет выработать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач. УК-3.3. Владеет навыками конструктивного взаимодействия в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает методы и технологии коммуникации для академического и профессионального взаимодействия на государственном и иностранном языках УК-4.2. Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.1. Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов. УК-5.2. Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и

	взаимодействия	культурного происхождения. УК-5.3. Владеет навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности. УК-6.2. Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания. УК-6.3. Владеет социально-психологическими методами и технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, самосовершенствования.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	ОПК-1.1. Знает методологические основы научного знания, теоретические и эмпирические методы исследования. ОПК-1.2. Умеет формулировать задачи научного исследования, использовать научно обоснованные методы их решения и представлять результаты научного исследования. ОПК-1.3. Владеет приёмами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их	ОПК-2.1. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах исследования. ОПК-2.2. Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний. ОПК-2.3. Владеет способами обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании.

	результаты	
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	ОПК-3.1. Знает технологические основы организации современных производств соответствующего профиля. ОПК-3.2. Умеет контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку. ОПК-3.3. Владеет навыками моделирования и оптимизации инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	ПК-1.1. Знает современные методы, используемые при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – б)
			ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности	
			ПК-1.3. Владеет приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	
Выполнение фундаментальных и	Химическое, химико-	ПК-2. Готов к анализу и систематизации научно-	ПК-2.1 Знает теорию эксперимента в области своей	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-

прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации	профессиональной деятельности и методики анализа явлений и процессов	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам С /02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (уровень квалификации – б)
			ПК-2.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, структурирования и анализа информации и программно-информационные комплексы для проведения научно-исследовательских работ	
			ПК-2.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских	ПК-3. Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения	ПК-3.1 Знает методы и средства определения показателей энергоресурсоэффективности и рационального использования ресурсов в своей профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением
			ПК-3.2 Умеет использовать модели для описания и прогнозирования параметров технологических процессов	
			ПК-3.3 Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного использования материальных и	

документации	и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).		энергетических ресурсов и обеспечения безопасности в области профессиональной деятельности	исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – б)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-4. Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области повышения энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий	ПК-4.1. Знает современные методы и основные этапы выполнения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по обеспечению энергоресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам С /02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (уровень квалификации – б)
			ПК-4.2. Умеет при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских разработок применять полученные знания для разработки комплексных мероприятий по повышению энергоресурсоэффективности и экологической безопасности на производствах и в цепях поставок химической продукции.	
			ПК-4.3. Владеет методами оценки технико-экономической эффективности мероприятий по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности	

			химико-технологических систем производств и цепей поставок высококачественной продукции на всех этапах их жизненного цикла.	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-5. Способен использовать научно-технологические новшества в области обеспечения оптимальных показателей энергоресурсосбережения на химических производствах и в их цепях поставок	ПК-5.1. Знает наилучшие доступные технологии по обеспечению энергоресурсосбережения и экологической безопасности для химических производств и их цепей поставок.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам С /02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (уровень квалификации – 6)
			ПК-5.2. Умеет практически применять математические модели, наилучшие доступные технологии и компьютерные инструменты для анализа и оптимизации показателей энергоресурсоэффективности химических производств и их цепей поставок	
			ПК-5.3. Владеет методами и способами обеспечения эффективного и экологически безопасного использования материальных и энергетических ресурсов на всех этапах жизненного цикла химической продукции	

5. АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1. Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины – формирование 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 и индикаторами их достижения:

УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

Знать:

- сущность проблем организации и самоорганизации личности, 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 на конструктивном уровне 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.

Основные этапы развития психологии

1.2 Общее понятие о личности.

1.3 Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

1.4 Когнитивные процессы личности.

- 1.5 Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.
 1.6 Психология профессиональной деятельности.
 Раздел 2. Познавательные процессы
 2.1 Основные этапы развития субъекта труда.
 2.2 Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.
 2.3 Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.
 2.4 **Профессиональная коммуникация.**
 2.5 **Психология конфликта.**
 2.6 **Трудовой коллектив. Психология совместного труда.**
 2.7 **Психология управления.**

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34,0	25,5
Лекции	0,44	16,0	12,0
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18,0	13,5
Самостоятельная работа	1,06	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык»

1. Цель дисциплины — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3

Знать:

– 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:

– вести деловую переписку на изучаемом языке;

– работать с оригинальной литературой по специальности;

– работать со словарем;

– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой 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», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

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

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

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

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108,0	81,0

Контактная работа – аудиторные занятия:	0,9	34,0	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1		0,00
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38,0	28,50
Виды контроля:			
Экзамен	1,0	36,0	27,0
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Моделирование технологических и природных систем»**

1. Цель дисциплины – обучение теоретическому аппарату и развитие практических навыков в области математического и компьютерного моделирования природных и технологических процессов и систем. Обучение методам применения современных пакетов компьютерной математики для целей анализа и прогнозирования природных и технологических систем и процессов.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

Знать:

- классификацию математических моделей природных и технологических процессов и систем;
- методы компьютерного моделирования базовых нульмерных, одномерных и двухмерных сосредоточенных математических моделей;
- методы компьютерного моделирования одномерных и двухмерных базовых распределенных моделей природных и технологических процессов и систем;
- математическую формулировку базовых моделей: Мальтуса, Ферхюльста, Лотки, Лотки-Вольтеры, Ван-дер-Поля, Лефевра-Николиса, Лоренца;
- математическую формулировку базовых распределенных дифференциальных моделей природных и технологических процессов и систем;
- математическую модель атмосферного переноса аварийных облаков;
- основные виды математических моделей атмосферного переноса газовых и аэрозольных выбросов промышленных предприятий;
- нелинейную модель распространения эпидемий;
- нелинейную модель горения.
- методы и инструменты прогнозирования природных и технологических процессов.

Уметь:

- проводить математический анализ математических моделей природных и технологических систем и процессов;

- использовать средства современных пакетов компьютерной математики для анализа и прогнозирования природных и технологических процессов;
- применять методы математического моделирования для решения конкретных практических задач.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области моделирования природных и технологических процессов;
- навыками принятия решения в области моделирования природных и технологических процессов;
- способностью применять специализированное программное обеспечение для решения практических задач компьютерного моделирования природных и технологических процессов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Язык программирования в пакете MATLAB.

Введение в систему компьютерной математики MATLAB. Элементы языка программирования в пакете MATLAB.

Раздел 2. Дифференциальные и дискретные модели природных и технологических процессов и систем.

Нульмерные дифференциальные модели природных и технологических процессов и систем. Одномерные дифференциальные модели природных и технологических процессов и систем. Одномерные дифференциальные и дискретные модели Мальтуса. Одномерная дифференциальная модель Ферхюльста. Одномерная дискретная логистическая модель Ферхюльста.

Двухмерные дифференциальные модели природных и технологических процессов и систем. Модель Лотки и ее моделирование с помощью средств Simulink. Модель Лотки—Вольтерры и ее моделирование с помощью средств Simulink.

Моделирование колебательных природных и технологических систем и процессов. Нелинейные колебательные процессы и уравнение Ван-дер-Поля. Предельные циклы в двумерных дифференциальных моделях.

Бифуркация Хопфа. Модель Лефевра—Николиса и ее моделирование с помощью средств Симулинк. Трехмерная модель Лоренца.

Раздел 3. Распределенные дифференциальные модели природных и технологических процессов и систем.

Математическая модель атмосферного переноса аварийных облаков промышленных загрязнений.

Моделирование средствами MATLAB движения переднего фронта аварийных облаков промышленных загрязнений.

Математическая модель атмосферного переноса загрязнений от постоянно действующих промышленных источников выбросов.

Раздел 4. Нелинейные распределенные дифференциальные модели природных и технологических процессов и систем.

Нелинейная математическая модель распространения эпидемий и ее моделирование средствами MATLAB.

Нелинейная модель горения и ее применение для моделирования миграции и вспышки размножения биологических видов.

4. Объем учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Объем дисциплины
--------------------	------------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34,0	25,5
Лекции	0,44	16,0	12,0
Практические занятия (ПЗ)	0,50	18,0	13,5
Самостоятельная работа	2,06	74,0	55,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		74,0	55,5
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,06	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в НИОКР»

1. Цель дисциплины – обучение информационным технологиям принятия решений, информационным системам поддержки принятия решений (СППР) и практическому использованию методов СППР в НИОКР.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

- понятия модели и системы;
- методы описания систем;
- методы построения матрицы решений;
- классические критерии принятия решений: минимаксный критерий, критерий Байеса-Лапласа, критерии Сэвиджа, Гурвица, Ходжи-Лемана, Гермейера;
- понятие и математическое описание риска;
- понятие о многоцелевых решениях;
- математические методы оценивания показателей функционирования систем;
- характеристику задач принятия решений;
- показатели и критерии, используемые в задачах принятия решений;
- элементы теории экспертных систем;
- вероятностные Нейлоровские экспертные системы;
- нечеткие экспертные системы;
- элементы теории нечеткого логического вывода и применение нечеткой логики в задачах принятия решений.

Уметь:

- выполнять построение матрицы решений;
- использовать матрицу решений и классические критерии для принятия решений в НИОКР;
- использовать в практической деятельности и в НИОКР элементы теории вероятностных экспертных систем;
- использовать в практической деятельности и в НИОКР элементы теории нечеткого логического вывода;
- использовать оценки риска для принятия решений в НИОКР;
- анализировать и использовать многоцелевые решения в СППР.

Владеть:

– навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области использования информационных технологий в НИОКР;

- навыками построения и анализа матрицы решений;
- способностью программировать практические задачи СППР с помощью декларативных языков программирования;
- элементами программирования на языке Пролог.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Системы поддержки принятия решений (СППР) как инструмент решения слабоформализованных задач.

Понятия модели и системы. Методы описания систем.

Понятие слабоформализованных задач. Назначение типовой СППР, ее архитектура, функции, программное обеспечение, режимы работы системы, понятия: эксперта, инженера по знаниям, пользователя. Этапы создания СППР. Применение СППР в технике, технологиях и НИОКР. Логические выводы в СППР. Четыре правила Modus Ponens. Лексический, синтаксический и семантический анализы информации. Дерево решений. Построение базы знаний (БЗ) с помощью дерева решений. Прямая и обратная цепочка логического вывода. Стратегии поиска решений в СППР и экспертных системах (ЭС) продукционного типа.

Раздел 2. Методы принятия решений.

Методы построения матрицы решений. Классические критерии принятия решений: минимаксный критерий, критерий Байеса-Лапласа, критерии Сэвиджа, Гурвица, Ходжи-Лемана, Гермейера. Понятие и математическое описание риска. Понятие о многоцелевых решениях. Математические методы оценивания показателей функционирования систем. Показатели и критерии, используемые в задачах принятия решений. Элементы теории экспертных систем. Нейлоровские диагностирующие системы.

Раздел 3. Представление и использование нечетких знаний в СППР.

Байесовский подход к представлению нечетких знаний. СППР и ЭС нейлоровского типа. Элементы механизма логического вывода в нейлоровских СППР и ЭС. Шкалирование нечетких знаний в нейлоровских СППР и ЭС. Ценность фактов. Понятие нечеткого множества и нечеткой алгебры. Понятие фазсификации и функции принадлежности. Алгоритмы нечеткого логического вывода. Понятие композиции. Алгоритм Мамдани. Алгоритм Цукамото. Алгоритм Сугено. Алгоритм Ларсена. Методы дефазсификации. Нисходящие нечеткие выводы. Языки программирования, применяемые для решения задач СППР. Язык Пролог. Представление фактов и правил в языке Пролог. Реализация механизма возврата в языке Пролог для выполнения обратной цепочки рассуждений.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. ч.	В астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	2,06	74	55,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	73,6	55,2
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Вид контроля:		Зачет с оценкой	

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление наукоемкими проектами»

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

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3, УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3.

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

3. Краткое содержание дисциплины.

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

Раздел 1. Основные характеристики проекта

Классификация программ и проектов. Проект как бизнес-процесс. Цели и исходные данные проекта. Классификация и характеристики ресурсов проекта. Задачи научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе разработки современных ресурсосберегающих наукоемких химико-технологических систем.

Раздел 2. Нормативные документы проектирования

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

Раздел 3. Жизненный цикл и структура проекта

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

Раздел 4. Общие принципы управления проектом

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

Раздел 5. Системный анализ как основа управления проектом

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

Раздел 6. Предпроектирование и рабочее проектирование

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

Раздел 7. Проектный менеджмент в нефтегазохимическом комплексе

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

Раздел 8. Реализация проектных решений

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

4. Объём учебной дисциплины

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Дополнительные главы математики»

1. Цель дисциплины: знакомство с современными методами статистической обработки экспериментальных данных с использованием средств информационных технологий на основе углублённого изучения курса математической статистики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

– основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;

– методы регрессионного и корреляционного анализа;

– основы дисперсионного анализа;

– методы анализа многомерных данных;

– базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;

Уметь:

– анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;

– использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.

Владеть:

– базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;

– практическими навыками обработки статистической информации с использованием

информационных технологий;

– методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение.

Основные статистические методы анализа экспериментальных данных.

Раздел 1. Основы математической статистики.

Задачи математической статистики. Выборки. Статистическое распределение выборки. Интервальная таблица, гистограмма частот. Типы измерительных шкал. Статистические оценки параметров распределения, их свойства. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотезы.

Проверка гипотезы о виде распределения. χ^2 -критерий согласия Пирсона. Сравнение двух дисперсий нормальных распределений. Сравнение двух средних нормальных распределений.

Раздел 2. Статистические методы анализа данных

Регрессионный и корреляционный анализ. Линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Модели нелинейных регрессий. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона по выборочным данным. Проверка гипотезы значимости коэффициента корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения.

Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

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

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,45	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,6	42,45
Вид контроля	Зачет с оценкой		

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы оптимизации энерго- и ресурсосберегающих ХТС»

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 и индикаторами их достижения:

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

Знать:

- 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:

1. Раздел 1. Математическое моделирование в оптимизации ХТС.

2. 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.

3. 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.

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

5. Компьютерные инструменты оптимизации. Jupyter Notebook, пакеты `scipy.optimize`, `numpy`, `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.

6. **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.

7. **Раздел 3. Методы оптимизации функций многих переменных.**

8. 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`.

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

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

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

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

13. **Раздел 4. Задачи линейного программирования.**

14. 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.

15. **Раздел 5. Задачи нелинейного программирования.**

16. 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.

17. Раздел 6. Методы оптимизации в решении задач химической технологии.

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

19. 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	В зачетных единицах	В академ. часах	108
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	38,34
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	11,34
Лекции (Лек)	0,42	15	27
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	42,66
Самостоятельная работа (СР):	1,58	57	15,66
Домашние задания	0,58	21	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	27
Вид контроля:	1,0	Экзамен	Экзамен
Подготовка к экзамену		36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		35,6	26,7
		0,4	0,3

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Синтез энергоресурсоэффективных однородных ХТС»**

1. Цель дисциплины: приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков в области анализа и синтеза сложных химико-технологических систем (ХТС), с целью решения задач повышения ресурсоэнергетической эффективности и экологической безопасности предприятий нефтегазохимического комплекса (НГХК).

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

– классификацию исходных задач синтеза (ИЗС) оптимальных ресурсоэнергосберегающих ХТС (содержательные постановки задач структурно-параметрического и структурного синтеза ХТС);

– операции упорядоченного ограниченного поиска решений исходных задач синтеза ресурсоэнергосберегающих ХТС на дереве вариантов решений с использованием идей перспективно-отсекающей декомпозиции и метода «ветвей и границ»;

– декомпозиционные методы синтеза энергоресурсоэффективных ХТС, которые позволяют проектировать технологические схемы высоконадежных экологически безопасных производств с оптимальными удельными расходами сырья, топлива, энергии и конструкционных материалов.

Уметь:

– применять принципы синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных ХТС (декомпозиционно-поискового, эвристическо-декомпозиционного, эволюционного и интегрально-гипотетического) при разработке научно обоснованных альтернативных вариантов энергоресурсоэффективных технологических схем однородных ХТС;

– проводить анализ технологических режимов функционирования сложных ХТС с целью выявления и устранения источников потерь сырья, топлива и энергии в системе для разработки научно обоснованных технологических и инженерно-технических решений по повышению эффективности химических производств с применением различных классов топологических моделей ХТС;

– выявлять и анализировать причины потерь сырья, материальных и топливно-энергетических ресурсов на действующих производствах НГХК;

– планировать и проводить исследование энергоресурсоэффективности действующих производстве НГХК.

Владеть:

– методологией системного подхода к решению задач синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных ХТС;

– топологическими методами анализа ХТС с использованием материально-поточковых и параметрических поточковых графов;

– декомпозиционно-эвристическими и эвристическо-декомпозиционными методами синтеза теплообменных систем и систем ректификации многокомпонентных смесей;

– методами анализа эффективности функционирования ХТС.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение.

Основные понятия анализа и синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных (ЭРЭ) химико-технологических систем (ХТС). Общая характеристика ХТС как объектов проектирования. Однородные и неоднородные ХТС. Виды критериев эффективности ХТС. Краткая характеристика основных свойств ХТС.

Раздел 2. Принципы синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных ХТС.

Общая характеристика принципов синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных химико-технологических систем (ЭРЭ-ХТС) – декомпозиционно-поискового, эвристическо-декомпозиционного, интегрально-гипотетического (алгоритмического) и эволюционного. Задача синтеза оптимальных ЭРЭ-ХТС как математически неформализованная задача химической технологии. Классификация содержательных исходных инженерно-технологических задач синтеза (ИЗС) ресурсоэнергосберегающих ХТС. Системный анализ основных физико-химических и инженерно-технологических предпосылок и ограничений при решении ИЗС.

Раздел 3. Декомпозиционные методы синтеза энергоресурсоэффективных ХТС.

Понятие граничной задачи синтеза оптимальной ЭРЭ-ХТС. Стратегия перспективно-отсекающей декомпозиции множества решений ИЗС. Операции упорядоченного ограниченного поиска решений исходных задач синтеза ЭРЭ-ХТС с использованием деревьев вариантов решений.

Декомпозиционные методы синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных химико-технологических систем. Общая характеристика и сущность многостадийного эвристическо-эволюционного метода синтеза неоднородных энергоресурсоэффективных ХТС. Модели представления знаний в химической технологии для генерации смысловых решений ИЗС. Процедуры генерации смысловых решений задач синтеза оптимальных

неоднородных ХТС с использованием деревьев вариантов решений, моделей представления знаний и топологических моделей (графов) ХТС.

Общая характеристика исходных задач синтеза (ИЗС) оптимальных однородных ЭРЭ-ХТС: рекуперативных теплообменных систем (Р-ТС) и энергоресурсоэффективных систем ректификации (Р-СР) многокомпонентных смесей. Понятие эвристических правил и граничных задач синтеза (ГЗС) ЭР-ТС и ЭР-СР.

Раздел 4. Методы синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных теплообменных систем.

Постановка ИЗС оптимальных рекуперативных энергоресурсоэффективных теплообменных систем. Системный анализ основных физико-химических и инженерно-технологических предпосылок и ограничений при генерации смысловых решений ИЗС оптимальных теплообменных систем. Классификация и общая характеристика декомпозиционных методов синтеза ЭРЭ-ТС: гранично-декомпозиционного, декомпозиционно-эвристического и топологического. Сущность и основные этапы гранично-декомпозиционного метода синтеза оптимальных рекуперативных теплообменных систем.

Раздел 5. Методы синтеза оптимальных энергоресурсоэффективных систем ректификации многокомпонентных смесей.

Постановка ИЗС оптимальных энергоресурсоэффективных систем ректификации многокомпонентных смесей. Системный анализ основных физико-химических и инженерно-технологических предпосылок, используемых при поиске решений задач синтеза оптимальных ациклических систем ректификации (АСР).

Классификация и общая характеристика декомпозиционных методов синтеза оптимальных ациклических СР: (АСР) декомпозиционно-топологического и декомпозиционно-эвристического. Сущность и основные этапы декомпозиционно-топологического метода синтеза оптимальных АСР. Эвристическо-термодинамический метод синтеза энергоресурсоэффективных систем ректификации многокомпонентных смесей со связанными тепловыми потоками.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,39	14	10,53
Практические занятия (ПЗ)	1,03	37	27,81
Самостоятельная работа (СР):	1,58	57	42,66
Домашние задания	0,55	20	14,85
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,03	37	27,81
Вид контроля:	1,0	Экзамен	Экзамен
Подготовка к экзамену		36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		35,6	26,7
		0,4	0,3

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интегрированная логистическая поддержка объектов промышленности»**

1. Цель дисциплины: сформировать, расширить и закрепить знания студентов о компьютеризированной интегрированной логистической поддержке (ИЛП) объектов и продукции промышленных предприятий на всех этапах жизненного цикла; о применении методов и инструментальных средств CALS–технологии для повышения показателей энергоресурсоэффективности оборудования, производств и цепей поставок нефтегазохимического комплекса.

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

Знать:

– 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	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,42	15	11,34
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	27,0
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93	69,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,66
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Энергоресурсоэффективные производства и цепи поставок»**

1. Цель дисциплины: формирование компетенций в области применения математического моделирования, алгоритмов и программных инструментов для решения задач оптимизации при проектировании цепей поставок предприятий НГХК.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

- основные компоненты задачи оптимизации;
- современное состояние применения математического программирования для проектирования цепей поставок предприятий НГХК;
- принципы работы методов решения задач математического программирования с непрерывными и дискретными переменными;
- примеры формализации задач планирования цепи поставок химических производств с использованием математического программирования;
- ведущие научные школы и источники научной информации в области применения математического программирования для проектирования цепей поставок;
- программные продукты для решения задач оптимизации.

Уметь:

- проводить анализ цепи поставок предприятия НГХК и формировать ее математическое описание;
- решать задачи математического программирования 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 применения математического программирования для проектирования цепей поставок.

Владеть:

– навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области прикладного использования методов математического программирования в управлении цепями поставок;

– навыками принятия решения на основе математического моделирования;

– способностью применять специализированное программное обеспечение для решения, визуализации и анализа задач математического программирования для проектирования цепей поставок предприятий НГХК.

3. Краткое содержание дисциплины:

20.

21. Раздел 1. Сетевая структура цепи поставок.

22. Энергоресурсоэффективные производства как фокусные компании зеленых цепей поставок нефтегазохимического комплекса.

23. Уровни планирования и процессы планирования цепи поставок. Взаимосвязь логистической стратегии компании и подходов к формализации модели логистической сети. Компоненты задачи оптимизации. Критерии оптимизации. Ресурсы и профессиональные сообщества в сфере прикладного математического программирования и исследования операций.

24. Раздел 2. Применение моделирования в стратегическом планировании цепи поставок.

25. Задачи размещения объектов логистической инфраструктуры. Модели для поддержки проектирования складской сети. Задача выбора источника поставок. Задача о выборе (размещении) оборудования. Производственно-транспортно-складская задача. Подготовка исходных данных для задач проектирования логистической сети: статистический анализ затрат, тарифов, связности дорожной сети. Геокодирование и расчет расстояний между узлами логистической сети.

26. Подходы к формализации задач проектирования сетевой структуры цепи поставок. Моделирование ключевых факторов, определяющих структуру цепи поставок.

27. Раздел 3. Методы решения многокритериальных задач проектирования сетевой структуры цепей поставок.

28. Применение моделей стохастического программирования для планирования цепи поставок в условиях неопределенности.

29. Инструментальные средства для моделирования и решения задач оптимизации.

30. Технологии управления данными и визуализации решений в системах поддержки принятия решений.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	31,59
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93	69,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,66

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Способы обеспечения и методы оптимизации надежности»**

1. Цель дисциплины: формирование компетенций в области применения методов, алгоритмов и программных инструментов для моделирования и оптимизации надежности химико-технологических систем (ХТС).

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

– основные способы и методы обеспечения надежности ХТС как совокупности научно-методических и организационно-технических мероприятий, направленных на достижение или поддержание заданных показателей надежности

– методы моделирования и оценки показателей надежности ХТС с учетом и без учета восстановления

– методы формализации и решения задач оптимизации надежности ХТС;

– программные продукты для анализа надежности ХТС.

Уметь:

– формализовать математические и имитационные модели для анализа надежности ХТС;

– решать задачи структурной оптимизации ХТС по свойству надежности;

– решать задачи оптимизации материально-технического обеспечения и технического обслуживания ХТС;

– применять специализированное программное обеспечение для анализа и оптимизации надежности ХТС;

– работать с научно-технической литературой в области обеспечения надежности ХТС.

Владеть:

– навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области обеспечения надежности ХТС;

– навыками принятия решения на основе математического и имитационного моделирования;

– способностью применять специализированное программное обеспечение для анализа и оптимизации надежности ХТС.

3. Краткое содержание дисциплины:

31. Раздел 1. Общая характеристика способов обеспечения и повышения надежности ХТС.

32. Понятие надежности. Показатели надежности. Структурная надежность. Блок-схемы и параметрические графы надежности. Формализация и методы решения задач структурной оптимизации ХТС по свойству надежности. Решение задач структурной оптимизации в пакете AMPL.

33. Раздел 2. Моделирование надежности ХТС с учетом восстановления.

34. Графы состояний. Оценка динамических и предельных показателей надежности с использованием графов состояний и уравнений Колмогорова.

35. Раздел 3. Моделирование надежности ХТС в решении задач материально-технического обеспечения и стратегии технического обслуживания.

36. Применение методов процессного и агентного имитационного моделирования для оценки надежности ХТС. Имитационное моделирование в пакете Anylogic.

37. Специализированные программные продукты для расчета надежности. Пакет PTC Windchill Quality Solutions.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5,0	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,42	15	11,34
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	27,0
Самостоятельная работа (СР):	3,58	129	96,67
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,58	128,8	96,52
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Вид контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Организация и логистическое управление материально-техническим снабжением и сбытом продукции»

1. Цель дисциплины: формирование у студентов базовых знаний по бизнес-процессам материально-технического снабжения/обеспечения материально-техническими ресурсами (далее МТР) предприятия и выработке навыков логистического управления закупками;

– изучение целей и задач бизнес-процессов снабжения, современных подходов к интегрированному управлению бизнес-процессами логистической деятельности, включая транспортные, складские операции и управление запасами на этапе снабжения.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

– логистические бизнес-процессы снабжения и сбыта продукции;
– современные методы и инструменты управления бизнес-процессами снабжения и закупок;

– оптимально выбирать посредников в каналах распределения;

– современные компьютерные информационные системы закупочной деятельности предприятий/компаний и особенности их практического применения.

Уметь:

– применять методы логистики для решения задач оптимизации затрат на организацию материально-технического снабжения;

– оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

– моделировать бизнес-процессы и знакомства с методами реорганизации бизнес-процессов.

Владеть:

- правовой базой логистического управления материально-техническим снабжением и сбытом продукции;
- основными бизнес-процессами сбытовой логистики;
- методами анализа и проектирования каналов распределения готовой продукции;

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Логистика снабжения и логистика сбыта в предпринимательстве.

Материально-техническое снабжение в структуре воспроизводственного цикла. Цели, задачи и функции логистики снабжения и логистики сбыта. Основные принципы организации логистики снабжения. Основные составляющие эффективного снабжения. Логистический цикл заказа. Экономические и организационные предпосылки развития логистики снабжения.

Раздел 2. Сущность и содержание хозяйственных связей в снабжении.

Понятие хозяйственной связи в логистике снабжения. Состав субъектов хозяйственных связей, их особенности и значимость. Варианты хозяйственных связей как элементы процесса материально-технического снабжения, формирующих логистические цепи.

Раздел 3. Нормирование и ресурсосбережение в логистике снабжения и логистике сбыта.

Место и назначение процесса нормирования расхода материальных ресурсов в логистике снабжения и логистике сбыта. Специфика нормирования расхода материально-технических ресурсов в зависимости от объекта производства и сервиса. Варианты организации процесса нормирования расхода материальных ресурсов.

Организационно-экономический механизм ресурсосбережения в логистике снабжения и логистике сбыта.

Раздел 4. Выбор поставщиков.

Раздел 5. Организация сделки в логистике снабжения и логистике сбыта.

Трансакции как интерфейс логистики и маркетинга.

Состав и структура издержек по заключению сделок.

Раздел 6. Риски в логистике снабжения и логистике сбыта.

Экономическая природа рисков в логистике снабжения. Основные подходы к оценке логистических рисков в снабжении. Методы количественной оценки риска: опытно-статистический, экспертный. Цена риска в логистике снабжения и логистике сбыта.

Раздел 7. Стратегии управления логистикой снабжения.

Использование теории стратегического планирования в логистике снабжения. Взаимосвязь стратегии снабжения и корпоративной стратегии. Функциональные зоны стратегии снабжения.

Раздел 8. Потoki и организационные схемы управления.

Значение логистических активностей при выборе форм и методов снабжения и сбыта. Экономическая целесообразность централизации и децентрализации материально-технического снабжения в рыночных условиях. Логистика государственных закупок и прокьюримент.

Раздел 9. Формы инновационной активности в снабжении и сбыте.

Организация научных исследований в приложении к сфере снабжения. Взаимопроникновение логистических и инновационных активностей.

Раздел 10. Правовое обеспечение логистики снабжения и сбыта.

Юридическое оформление хозяйственных связей в логистике снабжения, виды договоров. Договорные формы логистических цепей снабжения и сбыта. Обязательства и права сторон при совершении сделок. Регулирование юридических аспектов закупок в странах с развитой рыночной экономикой.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108,0
Контактная работа (КР) – аудиторные занятия:	0,94	34	25,38
Лекции (Лек)	0,22	8	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	25,38
Самостоятельная работа (СР):	3,04	109,6	82,08
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,04	109,2	81,78
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы логистики ресурсосбережения и управления цепями поставок»**

1. Цель дисциплины: изучение основных направлений рационального ресурсоэнергосбережения на различных этапах логистического процесса. Предметом курса является изучение путей оптимизации затрат материально-энергетических ресурсов, логистических процессов возврата в оборот вторичных ресурсов. Объектами изучения являются прогрессивные виды материальных ресурсов, используемых в национальном хозяйстве, возвратные отходы переработки, оптимизация расходования материально-энергетических ресурсов.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

- 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 энергоэффективности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок;
- основные концепции логистики энергоэкономии.

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:

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).

Раздел 1. Основные понятия логистики ресурсоэнергосбережения, теории логистических систем и управления цепями поставок.

1.1. 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.

1.2. 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.

1.3. 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 2. Химические предприятия как специальные объекты логистики ресурсоэнергосбережения. Основные концепции «зеленой» логистики.

2.1. 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.

2.2. 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. Химический лизинг. Логистические системы и цепи поставок энергоресурсосберегающих производств и предприятий НГХК.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,42	15	11,34
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	27,0
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93,0	69,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	92,6	69,36
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экономический анализ энергоресурсоэффективных производств и цепей поставок НГХК»**

1. Цель дисциплины: наделение студента знаниями об основах и механизмах функционирования цепей поставок в логистических сетях; обучение студента методам управления цепями поставок предприятий, способам ценообразования в логистических

сетях, методам повышения эффективности использования ресурсов в цепи поставок предприятий.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

– принципы и инструменты эффективного управления ЦП; особенности логистического управления ЦП;

– принципы, основные тенденции и базовые условия ценообразования в цепях поставок; структуру цены и факторы, влияющие на ее формирование; особенности и методы ценообразования на логистические продукты и услуги в различных структурах цепей поставок;

– виды, методы оценки и учета общих и логистических издержек; способы управления и планирования снижения логистических издержек в цепях поставок;

– основные показатели и методы оценки эффективности функционирования логистических систем;

– основы управления финансовыми потоками в цепях поставок.

Уметь:

– проводить экономический анализ источников возникновения логистических издержек; рассчитывать общие затраты в цепи поставок;

– проводить функционально-стоимостную диагностику цепей поставок;

– анализировать логистические решения в системе внутрифирменного финансового планирования;

Владеть:

– способами оценки эффективности инвестиций в логистике и управлении цепями поставок.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Виды экономического анализа производств и цепей поставок предприятий. Логистические системы в рыночной экономике. Экономические проблемы макро и микрологистики в условиях конкуренции. Сущность и особенности реализации логистических функций (ЛФ) на макроуровне, влияние экономики региона, страны и группы стран на уровень исполнения ЛФ. Трудности, связанные с правовым и налоговым законодательством, особенностями международных экономических отношений, различиями в условиях поставки, препятствиями в транспортировке товаров, капиталов, информации, трудовых ресурсов. Экономические проблемы микрологистики на уровне производственных и торговых организаций и территориально-производственных комплексов.

Раздел 1. Логистика в системе обеспечения конкурентоспособности.

1.1. Влияние логистических решений на конкурентоспособность продукции.

1.2. Логистика в системе обеспечения конкурентоспособности организации.

1.3. Логистическая активность организаций и возможности ее оценки.

1.4. Логистические издержки и методы их оценки.

1.5. Структура цены промежуточного и конечного продукта. Особенности формирования цен на логистические услуги.

1.6. Влияние налогообложения на экономические характеристики внутренних и внешних материальных потоков.

1.7. Методы установления и регулирования цен на логистические услуги.

Раздел 2. Экономический анализ источников возникновения логистических издержек.

2.1. Основные фонды логистических систем и эффективность их использования.

2.2. Влияние параметров логистических систем на эффективность использования оборотных средств.

2.3. Особенности учета и анализа логистических издержек на предприятии.

2.4. Основы функционально-стоимостной диагностики логистических систем.

2.5. Планирование снижения логистических затрат на основе принципов функционально-структурной организации (ФСО) логистических систем.

2.6. Возможности математического моделирования логистической системы с целью повышения ее эффективности.

2.7. Логистический аудит в повышении эффективности логистической системы.

Раздел 3. Управление финансовыми потоками в логистических системах.

3.1. Виды финансовых потоков и основы их организации.

3.2. Основы создания системы управления финансовыми потоками.

3.3. Международные финансовые потоки в логистике. Виды и особенности.

3.4. Основы обеспечения экономической эффективности логистических решений и систем.

3.5. Экономическое обоснование логистических проектов.

3.6. Пути повышения экономической эффективности логистических решений.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	38,34
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	11,34
Лекции (Лек)	0,42	15	27
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36	42,66
Самостоятельная работа (СР):	1,58	57	15,66
Домашние задания	0,58	21	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	38,34
Вид контроля:	1,0	Экзамен	Экзамен
Подготовка к экзамену		36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		35,6	26,7
		0,4	0,3

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление производственными и экологическими рисками»

1. Цель дисциплины: углубить и закрепить знания студентов о значении и последствиях действия различных опасностей на производственную и предпринимательскую деятельность, воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду (ОС); освоить методологию оценки различных видов риска; научить проводить количественную оценку риска, включая оценку вероятности и оценку ущерба; изучить методы управления промышленными и экологическими рисками.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

- пути обеспечения устойчивости функционирования техногенных систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- методы оценки, анализа и управления техногенными рисками.

Уметь:

- прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать их последствия;
- оценивать уровни допустимых негативных воздействий на производственные процессы и на окружающую среду;
- оценивать последствия, возникающие при превышении техногенных нагрузок на ОС;

Владеть:

- навыками системного исследования и совершенствования безопасности функционирования техногенных объектов;
- принципами построения моделей систем и процессов;
- навыками в получении и обработке информации, необходимой для математико-статистического моделирования исследуемой системы, и использовании моделей для подготовки и принятия соответствующих управленческих решений;
- навыков работы с программными средствами для расчета (моделирования) рисков.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общая классификация видов рисков.

Производственные риски. Экологические риски.

Инвестиционные риски. Кредитные риски. Технические риски.

Предпринимательские риски. Финансовые и коммерческие риски. Страновые риски. Политические риски

Раздел 2. Управление риском как область науки. Понятия и основные определения управления риском. Основные термины и определения.

Риск и вероятность редких событий. Классификация рисков

Организация процесса управления риском. Общая методика управления риском. Общая характеристика методов воздействия на риск.

Управление риском и страхование. Организация управления риском на предприятии

Раздел 3. Методы выявления и оценки риска.

Основные методы и инструменты выявления опасных ситуаций и риска. Опросные листы. Структурные диаграммы. Карты потоков событий. Прямая инспекция. Анализ финансовой и управленческой отчетности

Методы оценки риска. *Методы оценки вероятности опасных, или неблагоприятных, событий:* метод построения деревьев событий; метод «События — последствия»; метод деревьев отказов; методы индексов опасности.

Методика оценки ущерба от опасных событий. *Интегральная оценка риска.* Интегральные характеристики риска. Статистические распределения ущерба. Статистическое представление средних и предельных характеристик риска.

Роль интегральных показателей риска в финансовом планировании деятельности предприятия. Построение полей риска

Раздел 4. Финансирование превентивных мероприятий при наступлении рискованных ситуаций.

Затраты на риск. Источники финансирования риска

Структура затрат при различных методах управления риском. Финансирование риска и анализ эффективности методов управления

Раздел 5. Страхование как метод управления рисками.

Основные понятия страхования. Страховые риски. Виды страхования. Методы страхования: *пропорциональное страхование, непропорциональное страхование*

Раздел 6. Экологические риски.

Источники экологического риска. Методология системного подхода к оценке экологического риска. Роль экологического риска в системе «оценка воздействия на окружающую среду (ОС). Методика оценки экологического риска

Влияние неопределенности на оценку экологического риска. Процедура оценки экологического риска.

Количественная оценка геохимических факторов риска. Модели для оценки воздействия поллютантов на человека и природные системы. Биогеохимическое моделирование.

Термодинамическая и биогеохимическая характеристика природных систем.

Биогеохимические модели. Методика расчета экологического риска. Оценка риска для здоровья человека.

Оценка риска для природных систем. Оценка риска для здоровья населения и экосистем от хозяйствующих объектов. Нормирование качества воздуха. Уровень и структура загрязнения атмосферы в промышленных регионах.

Оценка экологического риска для здоровья людей от загрязнения окружающей среды. Критические нагрузки соединений кислотности, серы и азота на экосистемы и их превышения.

Раздел 7. Управление экологическими рисками в реальном секторе экономики.

Выбросы стационарных источников. Химический и нефтегазохимический комплекс. Энергетика. Газотранспортные и нефтетранспортные системы. Атомная энергетика.

Экономические проблемы управления экологическим риском в промышленности. Управление экологическим риском в цепях поставок. Экологический риск от автомобильного транспорта. Экологический риск от магистральных газопроводов.

Управление экологическим риском при размещении отходов. Фундаментальные принципы управления отходами. Обработка отходов. Сжигание отходов. Захоронение отходов на свалках. Сточные воды. Уменьшение и минимизация отходов как основа управления экологическими рисками. Экологические риски в инвестиционных проектах. Проблема инвестиций в природные системы. Страхование экологического риска.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции (Лек)	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Самостоятельная работа (СР):	2,06	74	55,5
Домашние задания	0,56	20	15
Реферат	0,5	18	13,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	35,8	26,85
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Вид контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Контроллинг энергоресурсосбережения»

1. Цель дисциплины: приобретение студентами знаний, умений и компетенций, позволяющих структурировать и решать проблемы, связанные с построением моделей контроллинга для энергоресурсосберегательных логистических систем с учетом их организационной структуры. Изучение методики разработки стратегических решений по повышению энергосбережения и обеспечению эффективности предприятий региональных промышленных комплексов на основе составления региональных топливно-энергетических балансов, а также организации системы контроллинга энергоэффективности региональных промышленных комплексов и стандартизации бизнес-процессов управления энергосбережением в промышленности с применением международных и российских стандартов.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

- основные принципы и методологию управления энергоресурсоэффективными системами;
- типы стратегий энергоресурсосберегательных логистических систем;
- связь корпоративной и логистической стратегий;
- базовые компоненты стратегического планирования;
- сравнительную характеристику основных типов организационных структур служб логистики;
- задачи контроллинга энергоресурсосберегательных логистических систем;
- методы и примеры расчета основных КРІ служб логистики с учетом достижения заданных показателей энергоресурсоэффективности;
- основные отчетные формы оценки энергоресурсоэффективности логистической деятельности компании.

Уметь:

- осуществлять выбор логистической стратегии фирмы;
- проводить оценку влияния логистики на эффективность бизнеса компании;
- разрабатывать стратегический план повышения энергоресурсоэффективности логистики;
- разрабатывать систему сбалансированных показателей и КРІ служб логистики с учетом достижения заданных показателей энергоресурсоэффективности;
- применять типовые программы и методики проведения аудита энергоресурсоэффективности;
- проводить анализ эффективности использования ресурсов при осуществлении логистической деятельности по подразделениям службы логистики на основе проведения обследования.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность;
- умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах);

- навыками разработки процедур и методов контроллинга энергоресурсосберегательных логистических систем;
- способностью оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений;
- способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений;
- способностью планировать операционную (производственную) деятельность организаций.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методология и основные принципы логистического управления энергоресурсосбережением.

Типы логистических стратегий. Выбор логистической стратегии фирмы. Связь корпоративной и логистической стратегий. Оценка влияния логистики на эффективность бизнеса компании.

Раздел 2. Стратегическое планирование в логистических системах.

Базовые компоненты стратегического планирования: конфигурация логистической сети, организационная структура управления логистикой, межфункциональная и межорганизационная логистическая координация, система контроллинга, информационная поддержка.

Сравнительная характеристика основных типов организационных структур служб логистики: линейно-функциональных, дивизиональных, матричных, процессно-ориентированных.

Раздел 3. Роль системы сбалансированных показателей КРІ и бенчмаркинга в контроллинге энергоресурсосбережения.

Разработка системы сбалансированных показателей и структура КРІ служб логистики с учетом достижения заданных показателей энергоресурсоэффективности.

Модель стратегической прибыли. Методы и примеры расчета основных КРІ служб логистики.

Задача контроллинга энергоресурсосбережения. Стратегическое, тактическое и оперативное планирование. Установление стандартов КРІ и проблема бенчмаркинга. Основные отчетные формы оценки результатов деятельности компании в области энергоресурсосбережения.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5,0	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,35
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,66
Самостоятельная работа (СР):	3,58	129	96,65
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,58	128,6	96,35
Котактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой Курсовой проект		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инновационные логистические кластеры в нефтегазохимическом комплексе»

1. Цель дисциплины: приобретение знаний, умений, владений и формирование компетенций в области теории и практики применения инновационных кластерных моделей для синтеза региональных транспортно-логистических систем, а также для формирования индустриально-логистических кластеров, обеспечивающих высокий уровень логистического сервисного обслуживания ведущих отраслей экономики страны, таких как нефтегазохимический комплекс, повышение его эффективности и конкурентоспособности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.1, УК-3.2; УК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

Знать: теорию и практику применения инновационных кластерных моделей в экономике.

Уметь: обосновать целесообразность формирования индустриально-логистических кластеров, обеспечивающих высокий уровень логистического сервисного обслуживания

Владеть: навыками построения моделей и практического применения инновационных логистических кластеров в нефтегазохимическом комплексе России.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Сущность кластерных моделей интегрирования предпринимательских сетей и их роль в экономике.

Мировой опыт применения кластерных моделей. Кластерный подход как основа формирования инновационной экономики России. Практический опыт и особенности формирования инновационных кластеров в региональной экономике РФ. Основные принципы и особенности Концепции кластерной политики Российской Федерации. Место и роль инновационных кластерных моделей в стратегии развития химической промышленности России до 2030 года.

Раздел 2. Региональные аспекты логистики и проблемы развития логистической инфраструктуры в регионах страны.

Особенности кластерной политики в сфере развития транспортной инфраструктуры, формирования региональных транспортно-логистических систем (РТЛС) в регионах России. Анализ целесообразности применения инновационного кластерного подхода к созданию интегрированных логистических систем в субъектах Российской Федерации.

Методологические принципы формирования и алгоритм синтеза РТЛС с использованием системного подхода и кластерных инновационных моделей. Понятие и графическая модель транспортно-логистического кластера. Механизм реализации кластерной стратегии, взаимодействия власти и бизнеса, реализации инновационной и инвестиционной политики на основе государственно-частного партнерства. Рекомендации по формированию интегрированной информационной системы управления функционированием логистического центра как ядра транспортно-логистического кластера.

Раздел 3. Кластерный подход к управлению развитием логистической инфраструктуры международных транспортных коридоров.

Построение кластерной модели международных транспортных коридоров (МТК) с использованием мультимодальных транспортно-логистических центров (МТЛЦ) в качестве интегрированных организационных структур-лидеров кластеров, сформированных для повышения эффективности и конкурентоспособности российских участков МТК, реализации транзитного потенциала России в глобальной системе евроазиатских МТК.

Раздел 4. Примеры практического применения кластерного подхода к формированию мультимодальных транспортно-логистических центров.

Иркутский МТЛЦ, рассматриваемый в качестве пилотного объекта формируемой на территории Байкальского региона опорной сети логистических центров, развитие которого осуществляется на базе Восточносибирского территориального центра фирменного транспортного обслуживания (ВС ТЦ ФТО) – филиала ОАО «РЖД», выполняющего функции 3PL-провайдера и функционирующего на основе передовых информационных технологий. Предложена кластерная модель межорганизационной логистической координации и интеграции с участием в качестве системного интегратора в статусе 4PL-провайдера Координационного логистического центра транспортного узла (КЛЦ ТУ), учреждаемого как дочерняя структура ВС ТЦ ФТО ОАО «РЖД».

Раздел 5. Развитие рынка логистических услуг: современное состояние, проблемы и перспективы.

Эволюция логистической отрасли и мировые тенденции развития рынка логистических услуг. Логистический аутсорсинг и современные тенденции развития комплексного логистического бизнеса в России. Состояние и особенности развития рынка логистических услуг в России в аспектах возрастания роли транспортно-экспедиционных компаний и интеграции операционной логистической деятельности. Ключевые факторы и основные направления повышения конкурентоспособности отечественного рынка логистических услуг.

Раздел 6. Клиентоориентированная стратегия развития логистических операторов как фактор повышения их конкурентоспособности на рынке логистических услуг.

Разработка клиентоориентированной стратегии развития логистических операторов и кластерных моделей интеграции с партнерами. Значение и сущность категории логистический сервис и управления качеством обслуживания потребителей. Методы и модели согласования экономических интересов и интеграции логистических операторов с партнерами и участниками цепей поставок. Методология формирования кластерных моделей интеграции логистических операторов с партнерами.

Реализация клиентоориентированной стратегии развития логистических операторов на основе формирования кластерных моделей интеграции с партнерами на примере компании ОАО «ГАЗПРОМТРАНС», обслуживающей предприятия нефтегазохимического комплекса.

Раздел 7. Организация и условия стратегического партнерства логистических компаний.

Организация стратегического партнерства логистических операторов на основе развития ключевых компетенций. Разработка и применение модели индустриально-логистического кластера (ИЛК) обслуживания предприятий нефтегазохимического комплекса с участием логистического оператора в статусе 3PL-провайдера компании ОАО «Газпромтранс».

Обоснование экономической целесообразности реализации программы комплексного развития Нижнего Приангарья на основе формирования индустриально-логистических кластеров. Программа комплексного развития Нижнего Приангарья и механизм управления её реализацией на принципах государственно-частного партнерства. Разработка принципиальной схемы развития опорной сети мультимодальных транспортно-логистических центров (МТЛЦ) на территории Красноярского края. Построение моделей индустриально-логистических кластеров для обслуживания предприятий нефте-газо-химического, металлургического и лесного комплексов, формируемых на территории Нижнего Приангарья Красноярского края. Разработка логико-информационной модели управления бизнес-процессами в ИЛК на примере Богучанского нефтегазохимического, металлургического и лесного ИЛК. Оценка

социально-экономической эффективности формирования индустриально-логистических кластеров на территории Красноярского края.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	81
Контактная работа (КР) – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	31,59
Самостоятельная работа (СР):	1,57	57	42,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,57	56,6	42,36
Контактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Стратегическое управление энергоресурсоэффективностью промышленных регионов»

1. Цель дисциплины: формирование у студентов базовых знаний по методическим основам разработки научно-обоснованных стратегий управления энергоресурсоэффективностью промышленных регионов; применению методов системного анализа и логистики ресурсосбережения для комплексного управления энергоресурсоэффективностью промышленных предприятий с учетом особенностей инженерно-технологических и бизнес-процессов в региональных промышленных комплексах; активному использованию современных экономико-математических методов и компьютерных инструментальных систем решения задач логистического управления энергосбережением, а также знанию понимания и знание архитектуры и режимов функционирования корпоративных информационных систем логистического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

– цели и задачи стратегического управления энергоресурсоэффективностью промышленных регионов;

– логистические бизнес-процессы управления энергосбережением на промышленных предприятиях и в регионах;

– современные экономические механизмы стратегического управления предприятиями инфраструктурной энергетики на основе логистического подхода к стратегическому управлению конкурентоспособностью предприятий;

– архитектуру и режимы функционирования современных компьютерных информационных систем управления энергопотреблением предприятий.

Уметь:

– применять нормативно-правовые документы, международные и российские стандарты по управлению и обеспечению энергосбережения на предприятиях и в промышленных регионах;

– применять методы логистики для управления энергоэффективностью промышленных предприятий и комплексов;

– применять инструменты организации инновационной деятельности по энергосбережению в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) с участием в реализации инновационных проектов в ЖКХ инновационных малых высокотехнологичных предприятий.

Владеть:

– навыками по применению современных методов стратегического анализа деятельности организации;

– навыками проведения анализа внешней и внутренней среды организации, используя соответствующий инструментарий;

– навыками применения инструментов управления реализацией стратегий в организации;

– навыками управления развитием организации на основе концепции ССП (Система Сбалансированных Показателей);

– навыками управления развитием организации на основе управление по KPI;

– навыками управления производственным процессом: MRP, MRPII, ERP, SCRP, APS, Канбан (just-in-time), бережливое производство (LP – Lean Production);

– навыками управление качеством на основе системы менеджмента качества;

– навыками применения инструментов управления реализацией стратегий в организации;

– навыками управления организационными изменениями;

– умениями разработки мероприятий по развитию организации, основанных на проведенном стратегическом анализе.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Стратегическое управление энергосбережением как инструмент повышения энергоэффективности промышленных регионов.

Значение стратегического управления энергосбережением для повышения эффективности промышленности. Современные научные исследования по разработке и реализации стратегий энергосбережения в промышленности. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ), как инструмент формирования и реализации стратегии энергосбережения. Показатели энергоэффективности промышленных предприятий и региональных промышленных комплексов.

Раздел 2. Анализ эффективности современных систем обеспечения энергосбережения в региональных промышленных комплексах Российской Федерации.

Системный анализ организационно-экономических мероприятий по обеспечению энергосбережения в промышленности российской федерации. Организационно-экономический анализ стратегий развития топливо-энергетического комплекса России и за рубежом. Основные тенденции изменения структуры энергопотребления и показателей энергоемкости в промышленности России. Анализ эффективности современных систем обеспечения энергосбережения в региональных промышленных комплексах Российской Федерации. Нормативно-правовая база и международные стандарты по обеспечению энергосбережения на региональном уровне.

Раздел 3. Методические основы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах.

Концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением. Иерархический метод стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах. Организационно-функциональный метод реализации региональной стратегии энергосбережения. Методика объединения стратегий

энергосбережения и социально-экономического развития регионов. Методика использования возобновляемых источников энергии для обеспечения энергоэффективности региональных промышленных комплексов.

Раздел 4. Региональный топливно-энергетический баланс как аналитический инструмент стратегического планирования и управления энергосбережением в промышленности.

Методика составления прогнозного ТЭБ – важный этап формирования стратегии социально-экономического развития региона. Разработка научно-обоснованной структуры регионального топливно-энергетического баланса с учетом различных видов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в регионах. Итерационная встречно-направленная процедура формирования региональных прогнозных ТЭБ. Методика разработки стратегических решений по обеспечению энергосбережения в промышленности на основе региональных ТЭБ. Механизмы организации системы контроллинга энергоэффективности региональных промышленных комплексов с использованием ТЭБ. Методика стандартизации бизнес-процессов обеспечения энергосбережения в промышленности с применением международных и российских стандартов.

Организационно-экономические методы определения резервов энергосбережения в региональных промышленных комплексах. Классификация видов потерь ТЭР и резервов энергосбережения в промышленности. Обоснование выбора системы ключевых показателей для оценки резервов энергосбережения в региональных промышленных комплексах. Оценка резервов энергосбережения в промышленности субъектов России. Модифицированная процедура проведения комплексного энергетического обследования региональных промышленных комплексов.

Инструменты управления инвестициями в обеспечение энергосбережения в региональных промышленных комплексах. Классификация организационно-экономических и инженерно-технических мероприятий по обеспечению энергосбережения в региональных промышленных комплексах. Методика формирования ключевых показателей эффективности инвестиций в обеспечении энергосбережения. Организационно-экономическая модель передачи и распространения инноваций в области обеспечения энергосбережения. Методика организации подготовки и переподготовки специалистов в области повышения энергосбережения.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,65
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93	69,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,66
Вид контроля:		Экзамен	Экзамен
Подготовка к экзамену	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		35.6	26,7
		0.4	0,3

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научные основы энергоресурсосберегающих технологий нефтепереработки»

1. Цель дисциплины: обучение студентов концепциям, научным принципам и осно-вам теории энергоресурсосберегающих химических технологий, использование для которых позволяет разрабатывать, управлять эксплуатацией, реконструировать и модернизировать энергоресурсоэффективные высоконадежные экологически безопасные химико-технологические системы, представляющие собой взаимосвязанную совокупность хими-ко-технологических процессов и аппаратов различных производств, или установок, нефтегазохимического и биохимического комплекса.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.1, УК-3.2; УК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

– 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. 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.

Раздел 1. Энергоресурсосбережение в химических технологиях.

1.1. Системный анализ основных способов энергоресурсосбережения в химических технологиях.

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

Раздел 2. Приемы и операции энергоресурсосбережения.

2.1. Режимно-параметрические приемы и операции энергоресурсосбережения.

2.2. Инженерно-технологические приемы и операции энергоресурсосбережения.

2.3. Аппаратно-конструктивные приемы и операции энергоресурсосбережения.

Раздел 3. Экологически безопасное энергоресурсосбережение.

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

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

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

3.4. «Зеленая» логистика как организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности и экологической безопасности предприятий нефтегазохимического комплекса.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,34
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,65
Самостоятельная работа (СР):	2,58	93	69,66
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,58	93	69,66

Вид контроля:	1	Экзамен	Экзамен
Подготовка к экзамену		36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация		35.6	26,7
		0.4	0,3

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, 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 компетенциями и индикаторами их достижения:

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

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. Общие понятия теории управления запасами.

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.

Раздел 2. Постановка задачи и классификация моделей управления запасами.

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 3. Политики управления запасами.

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.

Раздел 4. 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.

Раздел 5. Имитационное моделирование систем управления запасами: общие принципы.

Анализ систем управления запасами. Программные средства имитационного моделирования. Моделирование и оптимизация системы управления запасами с помощью пакета Anylogic.

Планирование запасов и поставок в эшелонированной логистической сети. Алгоритм DRP. Использование математического программирования для оптимизации запасов. Задача тактического планирования производственно-логистической сети.

Раздел 6. 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	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5,0	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,35
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,66
Самостоятельная работа (СР):	3,58	129	96,65
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,58	128,6	96,35
Котактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Логистика бережливых производств НГХК»**

1. Цель дисциплины: приобретение знаний, умений, владений и формирование компетенций в области современных процессов управления предприятием при реализации

проектов построения бережливого предприятия; методов организации работы по вовлечению персонала предприятия в процессы непрерывного совершенствования.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; 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; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5-3

Знать:

- основные понятия и концепции бережливого производства, инструментарий научного познания в решении прикладных задач эффективного управления производством;
- принципы и инструменты бережливого производства, основные теории мотивации;
- количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений;

Уметь:

- аргументировать принятые решения, представлять их результаты в устной и письменной форме;
- использовать теоретические знания для решения практических задач современного производства, выявлять проблемы производственной деятельности предприятия, определять направления совершенствования производственной деятельности предприятий, принимать тактические оперативные решения в сфере производственной деятельности предприятия;
- проводить оценку управленческих решений в предпринимательстве с учетом возможной эффективности и рисков при внедрении бережливого производства на предприятии;
- применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений; строить экономические, финансовые и организационно – управленческие модели при принятии управленческих решений;
- осуществлять выбор приоритетных направлений в сфере управления оборотным капиталом.

Владеть:

- теорией и методологией бережливого производства на уровне, необходимом для успешной практической деятельности;
- навыками системного решения проблем управления, связанных с бережливым производством;
- навыками оценки возможных последствий принятия управленческих решений при внедрении бережливого производства.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Эволюция совершенствования предприятий.

Термины и определения. Особенности современной промышленности. Современные условия работы предприятий. Глобализация, коммуникации, быстрые изменения, квалификация. Конкуренция – движущая сила совершенствования продукции.

Раздел 2. Концепции бережливого производства.

Понятия: «Ценность», «Поток производства», «Наращивание ценности - карта потока (картирование потока) создания ценности», «Потери: муда, мура, мури». «Гемба», «Кайдзен».

Показатели, характеризующие эффективность производственного процесса. Процесс добавления ценности. Время цикла. Время добавления ценности. Время производственного цикла. Время такта. Буферные и страховые запасы. Фондоотдача оборудования. Стоимость жизненного цикла оборудования (Life Cycle Cost - LCC). Общая эффективность работы оборудования (ОЕЕ). Создание минимально достаточного производства. Сравнение Массового производства и Минимально достаточного

производства (МДП). Определение МДП. 8 видов Потерь. Основные принципы МДП. Ценность и поток создания ценности.

Раздел 3. ERP-системы и Канбан в контуре Кайдзен.

Организация движения потока, вытягивание. Непрерывные улучшения – Кайдзен. Три направления деятельности, обеспечивающих успешную работу предприятия. Организация - стандарты и процедуры. Визуальный менеджмент. Ошибки и дефекты. Остановка производственного процесса. Статистические методы встроенного качества. Вытягивающая система организации производства. Синхронизация потоков. Инструмент координации перемещения материалов – Канбан. Канбан как реализация Lean принципов. ERP-системы в контуре Кайдзен. Функциональность ERP-систем, поддерживающая методологию бережливого производства.

Раздел 4. Построение систем мотивации для различных уровней иерархии в организации.

Мотивация. Побуждение человека к определенной деятельности с помощью внутриличностных и внешних факторов. Способы мотивации. Основные звенья механизма мотивации. Основные теории мотивации. Квалификация – основа совершенствования предприятия. Обучение - необходимое условие для профессионального и карьерного роста сотрудников предприятия. Внешнее и внутрикорпоративное обучение.

Раздел 5. Система организации рабочего пространства – «5S».

Цели программы «5S» на производстве. Сортировка. Удаление ненужного. Уборка, устранение источников загрязнения. Три основных принципа хранения. Рациональное размещение предметов в рабочем пространстве. Ликвидация труднодоступных мест. Планировка рабочего места. Совершенствование инструмента и оснастки. Стандарты чистоты и порядка. Ответственность, дисциплинированность, контроль. Всеобщее обслуживание оборудования - TPM (Total Productive Maintenance). Задачи TPM. Стратегия TPM. Принципы TPM. Дефекты и их причины. Анализ состояния оборудования. Доступность (готовность), надежность и ремонтпригодность оборудования. Производительность оборудования. Управление надежностью и ремонтпригодностью оборудования. Восемь направлений развертывания TPM. Выбор стратегии организации ремонтов и обслуживания оборудования. Безопасность труда. Направленные улучшения. Автономное обслуживание. Эффективное обслуживание. Ранний менеджмент. Поддержка качества. TPM в офисе и логистике. Инструменты TPM. Быстрая переналадка оборудования - "SMED". Цели и методы технологии SMED. Основные стадии процесса переналадки. Внешние и внутренние операции.

Раздел 6. Принцип постоянных улучшений в контуре Кайдзен.

Анализ ключевых причин потерь и их устранение. Открытость и достоверность. Инструменты анализа. Постепенное, но постоянное улучшение. Совершенствование методов работы и личной эффективности. Организация добровольного совершенствования. Методика решений проблем.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5,0	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,35
Лекции (Лек)	0,47	17	12,69

Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,66
Самостоятельная работа (СР):	3,58	129	96,65
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,58	128,6	96,35
Котактная работа – промежуточная аттестация		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

5.4. Практика

Аннотация рабочей программы Учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)

1. Цель практики: получение обучающимся первичных навыков научно-исследовательской работы путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2. В результате изучения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;

– функциональные возможности универсального и специализированного программного обеспечения для решения практических задач научных исследований;

Уметь:

– осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;

– на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;

– анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм;

Владеть:

– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;

– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;

– подготовкой научно-экономических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– навыками выступлений перед аудиторией.

3. Краткое содержание практики.

Учебная практика включает этапы ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

Раздел 1. Ознакомление с историей организации и основными направлениями научной и организационно-управленческой деятельности организации, где проводится практика, по профилю магистерской программы «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса».

Раздел 2. Ознакомление с перспективными научными разработками в области синтеза технологических схем энергоресурсоэффективных экологически безопасных производств и цепей поставок нефтегазохимического комплекса (НГХК) по теме магистранта. Составление краткого аналитического обзора по результатам информационного поиска.

Раздел 3. Подготовка отчета и презентации о прохождении практики.

4. Объем практики.

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,3	119	89,25
в том числе в форме практической подготовки	3,3	119	89,25
Самостоятельная работа	2,7	97	72,75
Контактная самостоятельная работа	2,7	0,4	0,3
Самостоятельное освоение первичных навыков научно-исследовательской работы		96,6	72,45
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы Производственной практики: научно-исследовательской работы

1. Цель практики – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии**, развитие способности самостоятельно выполнять научно-исследовательскую работу, связанную с решением сложных профессиональных задач.

2. В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

Знать:

– методические основы проведения научных исследований с использованием современных технологий;

– показатели энергоресурсоэффективности производств и цепей поставок предприятий НГХК;

– результаты выполненных ранее отечественными и зарубежными учеными научных исследований, связанных с темой магистранта;

Уметь:

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;

– применять существующие методы и разрабатывать собственные алгоритмы оптимизации показателей энергоресурсоэффективности предприятий и цепей поставок нефтегазохимического комплекса (НГХК) и малотоннажной химии;

- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению;
- находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;

Владеть:

- методами оценки эффективности результатов проведенных исследований с использованием современных компьютерных технологий;
- способами повышения показателей энергоресурсосбережения и экологической безопасности производств и цепей поставок предприятий НГХК;
- навыками составления аналитических обзоров, написания научных статей, подготовки презентаций.

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

3. Краткое содержание практики.

Раздел 1. Организация выполнения научно-исследовательской работы.

Производственная практика: научно-исследовательская работа осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом-магистрантом под руководством научного руководителя, которого утверждает руководитель магистерской программы. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Выбор тематики магистерской диссертации, утверждение научного руководителя магистранта. Планирование научно-исследовательской работы, утверждение плана магистерской диссертации. Ознакомление с публикациями по теме магистерской диссертации, составление литературного обзора.

Содержание НИР определяется кафедрой и назначенным научным руководителем. Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре) и степень участия в научно-исследовательской работе магистрантов в течение всего периода обучения.

Содержание научно-исследовательской работы студента-магистранта в каждом семестре указывается в листе технического задания журнала по научно-исследовательской практике. План научно-исследовательской работы разрабатывается научным руководителем магистранта, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе.

Раздел 2. Формы выполнения НИР в семестре.

Научно-исследовательская работа может выполняться в следующих формах: – осуществление научно-исследовательских работ в рамках госбюджетной научно-исследовательской работы кафедры; – участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках договоров с образовательными учреждениями и исследовательскими коллективами; – участие в конкурсах научно-исследовательских работ; – осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;

Раздел 3. Представление результатов проведенных научных исследований.

Составление литературного обзора по теме научного исследования

Результаты научно-исследовательской работы должны включать предложения и рекомендации по решенным проблемам исследования и быть оформлены в виде текста отчета, презентации, тезисов доклада на научно-техническую конференцию и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта с визой научного руководителя должен быть представлен ответственному за практику. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений магистрантов в рамках научно-исследовательской работы.

4. Объем производственной практики: научно-исследовательская работа.

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики по учебному плану	30,0	1080	810
Контактная работа – аудиторные занятия:	14,64	527,04	395,28
в том числе в форме практической подготовки:	14,64	527,04	395,28
Практические занятия (ПЗ):	14,64	527,04	395,28
в том числе в форме практической подготовки:	14,64	527,04	395,28
Самостоятельная работа	14,36	516,96	387,72
Контактная самостоятельная работа	14,36	0,8	0,6
Самостоятельное изучение разделов практики			
Вид контроля во 2 и 3 семестрах:	Зачет с оценкой		
Экзамен в 4 семестре			
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	36	27
Подготовка к экзамену.		0,4	0,3
Вид итогового контроля:	экзамен		
В том числе по семестрам:			
2 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	5,0	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,31	119	89,37
в том числе в форме практической подготовки:	3,31	119	89,37
Практические занятия (ПЗ):	3,31	119	89,37
в том числе в форме практической подготовки:	3,31	119	89,37
Самостоятельная работа (СР)	1,69	61	45,63
Контактная самостоятельная работа	1,7	61	45,63
Самостоятельное изучение разделов практики		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
3 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	9,0	324	243
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,25	153	114,75
в том числе в форме практической подготовки:	4,25	153	114,75
Практические занятия (ПЗ):	4,25	153	114,75
в том числе в форме практической подготовки:	4,25	153	114,75
Самостоятельная работа (СР)	4,75	171	128,25
Контактная самостоятельная работа	4,75	170,6	127,95
Самостоятельное изучение разделов практики		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
4 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	16,0	576	432

Контактная работа – аудиторные занятия:	7,08	255	191,16
в том числе в форме практической подготовки:	7,08	255	114,75
Практические занятия (ПЗ):	7,08	255	114,75
в том числе в форме практической подготовки:	7,08	255	114,75
Самостоятельная работа (СР)	7,92	285	213,84
Контактная самостоятельная работа	7,92	285	213,84
Самостоятельное изучение разделов практики		0,4	0,3
Вид контроля:			
Экзамен			
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	36	27
Подготовка к экзамену.		0,4	0,3

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

1. Цель государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защит выпускной квалификационной работы – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

2. В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется 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; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

Знать:

– методологические подходы к постановке задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

– современные методы проведения научных исследований в области разработки оптимальных высоконадежных технологических схем производств и организационно-функциональных структур энергоресурсосберегающих экологически безопасных, т.е. «зелёных», цепей поставок НГХК

– принципы и методы управления рисками производств и цепей поставок НГХК;

– методы технических и технологических расчетов по технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности химических производств и цепей поставок

– правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

– приемы защиты интеллектуальной собственности.

Уметь:

– ставить и решать задачи научных исследований по разработке энерго-и ресурсосберегающих производств и цепей поставок НГХК;

– разрабатывать надежные и экологически безопасные научно-обоснованные инженерно-технологические и организационно-управленческие мероприятия по

минимизации отходов и предотвращению потерь сырья и топливно-энергетических ресурсов для действующих производств и цепей поставок;

– разрабатывать новые инженерно-технологические и организационно-управленческие решения на основе результатов научных исследований;

– использовать пакеты прикладных программ при выполнении научно-исследовательских работ, выполнять обработку и анализ полученных результатов;

– на основании проведенных научных исследований формулировать выводы и разрабатывать рекомендации по повышению показателей энергоресурсоэффективности производств и цепей поставок НГХК;

– разрабатывать системы энергетического менеджмента, экологического менеджмента и всеобщего менеджмента качества на предприятиях НГХК;

Владеть:

– методами технических и технологических расчетов по технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности производств и цепей поставок НГХК;

– методологией логистического управления энергоресурсосберегающими экологически безопасными, т.е. «зелеными», цепями поставок продукции НГХК;

– методами организация эффективного логистического управления всеми стадиями жизненного цикла продукции предприятий нефтегазохимического комплекса;

– навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

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

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проходит в 8 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии магистерская программа «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса» и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и присвоения квалификации «магистр».

4. Объем государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (или другое расширение из соответствующего ФГОС ВО)

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3.01) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области применения существующих эффективных методов, а также разработки собственных алгоритмов оптимизации показателей энергоресурсоэффективности предприятий и цепей поставок нефтегазохимического комплекса (НГХК) и малотоннажной химии; разработки оптимальных высоконадежных технологических схем и алгоритмов управления эксплуатацией энергоресурсосберегающих экологически безопасных, т.е. «зелёных», производств и цепей поставок НГХК; разработки надежных и

экологически безопасных научно-обоснованных инженерно-технологических и организационно-управленческих мероприятий по минимизации отходов и предотвращению потерь сырья и топливно-энергетических ресурсов для действующих производств и цепей поставок; разработки алгоритмов логистического управления эксплуатацией энергоресурсосберегающих производств и цепей поставок НГХК, эффективного логистического управления всеми стадиями жизненного цикла продукции НГХК; организации и проведения энергетического аудита на предприятиях НГХК; управления рисками производств и цепей поставок НГХК; выбора и практического использования корпоративных информационных систем логистического управления технологическими процессами, бизнес-процессами и материальными ресурсами предприятий.

Виды учебной работы	Объём государственной итоговой аттестации	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации по учебному плану	9	324
Контактная работа (КР)	—	—
Самостоятельная работа (СР):	9	324
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,67
Выполнение, написание и оформление ВКР		323,33
Вид контроля:	защита ВКР	

Виды учебной работы	Объём государственной итоговой аттестации	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации по учебному плану	9	243
Контактная работа (КР)	—	—
Самостоятельная работа (СР):	9	243
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР		242,5
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 компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3

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

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу.

Особенности перевода специальных текстов

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины
--------------------	------------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,0	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Виды контроля:			
Вид контроля из УП	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научная публицистика»

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

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3

Знать:

- сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры;
- различие устной и письменной научной речи;
- композиционные и стилистические особенности научного и научно-популярного текста;
- правила создания письменных и устных жанров научного стиля речи;
- правила убеждения оппонента в научной дискуссии;

Уметь:

- различать тексты собственно-научного и научно-популярного подстилей речи;
- делать отбор языковых средств для обеспечения эффективной коммуникации в профессиональной среде;
- трансформировать научную информацию из письменной формы в устную, из собственно научного изложения в научно-популярное;
- писать научную статью, рецензию и аналитические обзоры;
- выступать с докладами, вести научные дискуссии;

Владеть:

- приёмами работы с современной научной литературой для профессионального самообразования и ведения научно-исследовательской работы;
- навыками подготовки научных публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- методиками межличностного и делового общения на русском языке с применением языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

3. Краткое содержание дисциплины.

Раздел 1. Лингвистика научного текста

1.1. Сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры будущего специалиста.

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

1.2. Текст как речевое произведение, единица общения.

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

1.3. Научный стиль речи в системе русского литературного языка.

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

1.4. Особенности устной и письменной речи.

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

1.5. Подготовка научно-популярного текста: композиционные и стилистические особенности, типичные ошибки.

Зависимость выбора языковых средств и структуры текста от целевой аудитории.

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

Раздел 2. Правила подготовки письменной научной работы.

2.1. Жанры научного стиля речи.

Общая характеристика жанровых подсистем научного стиля речи. Языковые параметры, различающие жанры научной речи (схема/модель построения, объем текста, присутствие автора в тексте, уверенность изложения, соотношение результатов и хода

исследования, сложность языка, разворачивание во времени). Правила компрессии научной информации: выделение ключевых слов и предложений, образец работы над созданием вторичных текстов разной степени компрессии: выделение главной информации, выделение подтем, субподтем. Виды компрессии научного текста. Тезисы как специфический жанр научного стиля. Правила составления и оформления интегрального конспекта. Составление аннотаций разных видов. Виды рефератов, структура и содержание реферата, клише, используемые при составлении рефератов. Работа по составлению реферата-обзора. Рецензирование. Структура рецензии. Модель типовой рецензии. Оценочная часть рецензии. Специфика составления аналитического обзора.

2.2. Правила написания научной статьи.

Технология подготовки научных публикаций: подготовительный этап (план научной публикации); основной этап (постановка проблемы, гипотеза, теоретическое обоснование, экспериментальная часть, результаты исследования); заключительный этап (выводы и перспективы исследования). Общие рекомендации для подготовки публикации статьи на иностранном языке.

Варианты текстового представления научных результатов (монография, сборник научных трудов, материалы конференции, репринт, тезисы докладов, научная статья). Структура научной статьи. Оформление научной публикации. Правила оформления отдельных частей текстового материала (оформление библиографии, сносок, сокращение слов, текстового оформления таблиц и рисунков, схем). Требования к авторским текстам оригинала. Анализ опубликованных статей соискателей ученой степени. Соответствие тематики статьи научной специальности. Научная новизна.

Цель и план собственной публикации. Разработка плана-проспекта публикации с определением цели, задач, новизны и практической значимости.

Раздел 3. Культура научной монологической и диалогической речи

3.1. Правила подготовки научного доклада.

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

3.2. Основные требования к ведению научной дискуссии.

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

4. Объем учебной дисциплины

□ Виды учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Контактная работа (КР):	0,94	34	25,5

Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	2,06	74	55,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	73,8	55,35
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП магистратуры;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

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

6.2. Требования к материально-техническому обеспечению ООП магистратуры

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов

дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

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

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

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры включает:

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

Учебный процесс на кафедре Логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) ориентирован на работу студентов в компьютерных классах. В соответствии с учебными программами дисциплин, входящих в учебные планы бакалавров, магистрантов и аспирантов кафедры, все рефераты, расчетно-графические и курсовые работы, КНИРС по направлению подготовки, курсовые проекты и ВКР бакалавров и магистров, НИР магистрантов и аспирантов выполняются студентами и аспирантами кафедры с использованием ПК, локальной сети кафедры Логистики и Интернет.

В учебном процессе для чтения лекций используются ноутбуки и мультимедийные проекторы, а также учебный сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева, доступный по адресу: <http://moodle.mustr.ru>. Здесь по ряду дисциплин размещены тексты лекций, раздаточные материалы, примеры выполнения контрольных заданий. Открыт форум по организации и содержанию курсов. Кроме того, на сайте размещается вся важная информация кафедры ЛогЭКИ.

На указанном сайте проводится электронное тестирование в том числе:

- текущее электронное тестирование в семестре при прохождении студентами контрольных точек по ряду дисциплин.

- экзаменационное тестирование по ряду дисциплин (вопрос №1 экзаменационного билета).

Число современных персональных компьютеров в компьютерных классах (ауд. №163 и ауд. №422) и кабинете №418А кафедры Логистики и экономической информатики с установленным ПО – Офисный пакет Azure Dev Tools for Teaching, Пакет Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, Access), SMATH Studio, Scilab и GNU Octave, Python – 27.

Уровень информатизации учебного процесса на кафедре в компьютерных классах:

Параметр	Показатель
Общее количество единиц вычислительной техники	20
Из них с процессорами Pentium – II и выше	20
Количество компьютерных классов	2

Наименование ПК, их количество:

12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500)

8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр)

8 мониторов LCD LG 21.5"

Помимо ПК к локальной сети кафедры подключено следующее оборудование (5 единиц):

Экран для проектора 120*1,8,25-25

Проектор EPSON EMP-1815

Сервер HP Proliant ML 370T05

Принтер HP Color LaserJet 5550

6.2.2. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

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

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

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

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

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

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

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляров каждого из изданий основной

литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляров дополнительной литературы на одного обучающегося.

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

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

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

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

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>

		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора – 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021</p> <p>Сумма договора – 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделее ва (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/</p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационн о-справочная система «ТЕХЭКСПЕР</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр»</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>

	Т» «Нормы, правила, стандарты России».	<p>Контракт от 24.12.2021 216-277ЭА/2021</p> <p>Сумма договора – 887 604-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/</p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021</p> <p>Сумма договора – 398 840-00</p> <p>С 23.04.2021 по 22.04.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru</p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор от 20.04.2022 № 33.03-Р-3.1-4426/2022</p> <p>Сумма договора - 100 000-00</p> <p>С 20.04.2022 по 19.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/</p> <p>Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p>
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p>	<p>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</p>

		<p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	<p>научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>
7	Справочно-правовая система «Гарант»	<p>Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021</p> <p>Сумма контракта 680 580-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>	<p>Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p>
8	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022</p> <p>Сумма договора – 478 304.00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>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.</p>

9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022</p> <p>Сумма договора – 258 488 - 00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
10	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022</p> <p>Сумма договора – 31 500-00</p> <p>С 06.04.2022 по 05.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – https://znanium.com/</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
11	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека»</p> <p>Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022</p> <p>Сумма договора – 108 000-00</p> <p>С 11.04.2022 по 10.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.</p>	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.

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.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

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

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

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

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

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

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

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

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

6.3. Требования к кадровым условиям реализации ООП магистратуры

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

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

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

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

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

Общее руководство научным содержанием ООП магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации),

осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации ООП магистратуры

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

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

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

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

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

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

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

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** оценка качества освоения обучающимися ООП магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

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

Текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестационные

испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП магистратуры

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

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

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

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

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

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.** Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.** Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

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

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

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

8. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА (перечисление дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Методы оптимизации энерго- и ресурсосберегающих ХТС
8. Синтез энергоресурсоэффективных однородных ХТС
9. Интегрированная логистическая поддержка объектов промышленности
10. Энергоресурсоэффективные производства и цепи поставок НГХК
11. Способы обеспечения и методы оптимизации надежности ХТС
12. Организация и логистическое управление материально-техническим снабжением и сбытом продукции
13. Основы логистики ресурсосбережения и управления цепями поставок
14. Экономический анализ энергоресурсоэффективных производств и цепей поставок НГХК
15. Управление производственными и экологическими рисками
16. Контроллинг энергоресурсосбережения
17. Инновационные логистические кластеры в нефтегазохимическом комплексе
18. Стратегическое управление энергоресурсоэффективностью промышленных регионов
19. Научные основы энергоресурсосберегающих технологий нефтепереработки
20. Управление запасами
21. Логистика бережливых производств НГХК

22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
25. Профессионально-ориентированный перевод
26. Научная публицистика

входящим в ООП по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, магистерская программа «**Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса**», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

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

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие 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):

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Методы оптимизации энерго- и ресурсосберегающих ХТС
8. Синтез энергоресурсоэффективных однородных ХТС
9. Интегрированная логистическая поддержка объектов промышленности
10. Энергоресурсоэффективные производства и цепи поставок НГХК
11. Способы обеспечения и методы оптимизации надежности ХТС
12. Организация и логистическое управление материально-техническим снабжением и сбытом продукции
13. Основы логистики ресурсосбережения и управления цепями поставок
14. Экономический анализ энергоресурсоэффективных производств и цепей поставок НГХК
15. Управление производственными и экологическими рисками
16. Контроллинг энергоресурсосбережения

17. Инновационные логистические кластеры в нефтегазохимическом комплексе
18. Стратегическое управление энергоресурсоэффективностью промышленных регионов
19. Научные основы энергоресурсосберегающих технологий нефтепереработки
20. Управление запасами
21. Логистика бережливых производств НГХК
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
25. Профессионально-ориентированный перевод
26. Научная публицистика

входящим в ООП по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса»**, 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):

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Деловой иностранный язык
3. Моделирование технологических и природных систем
4. Информационные технологии в НИОКР
5. Управление наукоемкими проектами
6. Дополнительные главы математики
7. Методы оптимизации энерго- и ресурсосберегающих ХТС
8. Синтез энергоресурсоэффективных однородных ХТС
9. Интегрированная логистическая поддержка объектов промышленности
10. Энергоресурсоэффективные производства и цепи поставок НГХК
11. Способы обеспечения и методы оптимизации надежности ХТС
12. Организация и логистическое управление материально-техническим снабжением и сбытом продукции
13. Основы логистики ресурсосбережения и управления цепями поставок
14. Экономический анализ энергоресурсоэффективных производств и цепей поставок НГХК
15. Управление производственными и экологическими рисками
16. Контроллинг энергоресурсосбережения
17. Инновационные логистические кластеры в нефтегазохимическом комплексе
18. Стратегическое управление энергоресурсоэффективностью промышленных регионов
19. Научные основы энергоресурсосберегающих технологий нефтепереработки
20. Управление запасами
21. Логистика бережливых производств НГХК
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

25. Профессионально-ориентированный перевод

26. Научная публицистика

входящим в ООП по направлению подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, магистерская программа **«Энергоресурсоэффективные высоконадежные производства и цепи поставок нефтегазохимического комплекса»**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.