

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)
Северодонецкий технологический институт (филиал)
Кафедра химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) _____
« 26 » _____ 2024 года



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

По направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология
Профиль: «Химическая технология»

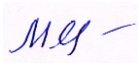
Северодонецк – 2024

Лист согласования РПУД

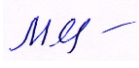
Программа практики «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология профиль Химическая технология. - 40 с.

Программа практики «Научно-исследовательская работа» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 910, с изменениями и дополнениями от _____ 20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Ио заведующего кафедрой химических технологий  М.А. Ожередова

Программа практики утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой химических технологий  М.А. Ожередова

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

 Ю.В. Бородач

© Ожередова М.А., 2024 г
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2024 год

Структура и содержание практики

1. Цели и задачи практики

Цель научно-исследовательской работы - закрепление знаний, полученных в процессе изучения и усвоения базовых и вариативных дисциплин направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, в ходе научных исследований; получение навыков самостоятельного выполнения научных исследований по профилю подготовки; получение новых результатов, имеющих важное практическое значение; формирование опыта оформления результатов научного исследования.

Научно-исследовательская работа способствует выработке у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы обучающийся принимает активное участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой, организацией, выступает с сообщениями на научно-практических конференциях, овладевает методикой поиска оптимальных вариантов решения технологических проблем в химическом производстве, методами проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований; учится планировать и проводить научно-исследовательскую работу, подготовить к публикации тезисы докладов, научных статей, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий, составлять отчет о научно-исследовательской работе, ориентироваться в современных инструментальных и экспериментальных методах проводимых исследований; пользоваться лабораторным оборудованием и приборами.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе освоения учебных дисциплин и их применение в решении конкретных исследовательских задач;
- изучение современного состояния и перспективных направлений развития химических технологий;
- изучение современных методов оценки репрезентативности материала и статистических методов анализа и обработки полученных экспериментальных данных;
- выполнение научных исследований по выбранной теме;
- освоение и использование современных методов обработки и интерпретации информации при проведении научных исследований;
- формирование умения обрабатывать полученные результаты исследования, анализировать их и осмысливать;
- использование математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или преддипломной деятельности;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций и входящих в состав исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Место практики в структуре ОПОП ВО подготовки магистра

Научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 «Практики» Б2.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». Шифр дисциплины Б2.В.02(Н).

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом ОПОП ВО магистратуры и непосредственно ориентирована на исследовательскую подготовку обучающихся, в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

Логически и методически научно-исследовательская работа связана с рядом дисциплин профессионального цикла. Она расширяет, углубляет и систематизирует теоретические знания, полученные в результате изучения таких дисциплин как «Компьютерные и информационные технологии в отрасли», «Анализ и оптимизация режимов работы химико-технологических процессов и систем», «Методы экспериментальных исследований и расчетов», «Планирование экспериментальных исследований в химической технологии», «Охрана труда в химических производствах», «Современные химические технологии в промышленности и охране окружающей среды» и др.

В процессе осуществления научно-исследовательской работы происходит междисциплинарный синтез накопленных теоретических знаний и практических умений, и формирование навыков их использования в практической деятельности. Магистр осваивает современные методы обработки и интерпретации полученной информации; приобретает навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе. Результаты научно-исследовательской работы обобщаются и являются основой для выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Процесс выполнения научно-исследовательской работы обучающихся направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: приемы и методы системного и критического анализа УК-1.2. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Знать: приемы и методы системного и критического анализа Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла УК-2.2. Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта	Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла Владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели	Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на	Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия Уметь: применять на практике

	практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках	деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе ОПК-1.2. Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных ис-	Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разра-

	следований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования	ботать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных ОПК-2.2. Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение ОПК-2.3. Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа	Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа
ПК-1. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК 1.1. Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования ПК-1.2. Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с по-	Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соот-

	ставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований ПК-1.3. Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий	ветствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий
ПК-2. Способен организовывать и контролировать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведение плановых и внеплановых работ на производстве	ПК-2.1 Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. ПК-2.2 Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проекти-	Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных

	рования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; ПК-2.3 Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования	программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования
ПК-10. Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПК-10.1. Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований ПК-10.2. Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов ПК-10.3. Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов	Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов

4. Способы и формы проведения практики

Вид практики - «Научно-исследовательская работа».

Способ проведения практики - стационарная (стационарная практика проводится на территории г. Северодонецка).

Форма проведения практики - дискретно, по видам практик (выделенные недели в графике учебного процесса для проведения отдельно каждого вида практики, предусмотренного ОПОП ВО).

Программа научно-исследовательской работы разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология. Ее проведение регламентировано календарным графиком учебного процесса, отраженном в учебном плане направления подготовки 18.04.01 Химическая технология.

При отсутствии долгосрочных договоров стратегического партнерства оформляются договоры на период прохождения практики или подготавливается приказ о закреплении магистрантов за выпускающей кафедрой.

5. Место и время проведения практики

Практика может проводиться на выпускающей кафедре Химические технологии, в научных подразделениях вуза, а также на договорных началах в сторонних организациях, предприятиях и учреждениях, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики. В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

Практика проходит согласно учебного плана и графика учебного процесса в 4 семестре.

6. Структура и содержание практики

Структура практики. Продолжительность научно-исследовательской работы – 14 недель, трудоемкость составляет 21 зачетная единица, 756 часов.

Научно-исследовательская работа магистранта структурируется по семестрам (таблица), в каждом из которых осуществляется выполнение действий, ориентированных на решение поставленных задач в соответствии с разработанной программой

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Продолжительность разделов (этапов) практики	Формы текущего контроля
1.	Предварительный этап (поисковая работа). Ознакомления с научно-исследовательскими работами в данной области. Выбор темы исследования, проведение поисковых исследований	18 часов	Устный опрос
2.	Предварительный этап (поисковая работа). Ознакомления с научно-исследовательскими работами в данной области. Выбор темы исследования, проведение поисковых исследований для уточнения темы исследований.	348 часов	Оформление отчета практики, собеседование
3	Исследовательский этап. Составление плана работ по уточненной теме. Проведение исследований по уточненному плану.	120 часов	Оформление отчета практики, собеседование
4	Заключительный этап. Подготовка статьи по теме исследований. Написание отчета	270 часа	Оформление отчета практики, собеседование

Содержание научно-исследовательской работы определяется темой выпускной квалификационной работы, ее целями и задачами, ее научной новизной, а также компетенциями, которыми должен овладеть обучающийся по завершении научно - исследовательской работы.

Научная новизна и практическая значимость исследования формулируются в начале работы над ВКР и носят предварительный характер. При этом новизна должна быть доказана, т.е. теоретически обоснована, а также подтверждена практически и экспериментально.

К исходным требованиям, необходимым для прохождения практики, относятся знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения специализированных дисциплин направления подготовки магистратуры 18.04.01 Химическая технология.

Научно-исследовательская работа позволяет закрепить умения оценивать и обобщать теоретические знания, использовать современные методы и подходы при решении проблем в области химических технологий. Знания, умения и навыки, приобретенные на практике необходимы для написания выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа направлена на информационное наполнение и нахождение решения исследуемой задачи, проведением анализа на основании полученных результатов, обоснованием и аргументированием выводов по результатам анализа; на окончательную коррекцию темы, поиск дополнительной литературы и оформление полученных результатов в форме выпускной квалификационной работы, подготовку к защите.

В отчете должно содержаться: обоснование методов решения и их применения; изложение результатов решения; анализ результатов; место исследуемой задачи в современной системе научных и практических достижений.

Вузом предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе.

Научно-исследовательская работа включает следующие этапы:

- знакомство с содержанием рабочей программы научно-исследовательской работы в семестре, разъяснение обязанности студентов, формы отчетности по научно-исследовательской работе, порядка аттестации и т.д.;
- поиск и анализ информации по индивидуальной теме исследования, формулирование целей и задач исследования; составление обзора современных публикаций по теме исследования, сбор эмпирических данных, необходимых для решения поставленных задач;
- осуществление выбора методологических и инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- апробация современных методов сбора, обработки и анализа данных;
- анализ достоверности полученных результатов;
- анализ и интерпретация информации; сравнение полученных результатов исследований с существующими химическими нормативами и литературными данными, обоснование полученных выводов;
- подготовка отчета по научно-исследовательской работе, в котором должны быть отражены результаты аналитической и исследовательской работы.

Составление отчета о научно-исследовательской работе. Отчет о научно-исследовательской работе составляется и сдается студентом в конце каждого семестра и оформляется в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отчет по научно-исследовательской работе магистров за каждый семестр должен составляться по единой структуре:

- титульный лист;
- содержание;
- определения (по необходимости);
- обозначения и сокращения;

- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Содержание отчета должно соответствовать плану научно-исследовательской работы (виды и этапы работы). Рекомендуемый объем отчета - от 27 до 35 стр.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета».

При составлении отчета следует придерживаться следующих общих требований:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Качество содержания и изложения отчета о научно-исследовательской работе оценивается научным руководителем магистра по критериям, содержащимся в документе ГОСТ 7.32-2001. Таким образом, оценивание научно-исследовательской работы основано на методе экспертной оценки.

Задача научного руководителя как эксперта - ознакомить магистра с критериями до начала выполнения научно-исследовательской работы и при необходимости дать пояснения по критериям (например, что понимается под актуальностью и новизной исследуемой темы, под адекватностью выбора метода решения и т.п.). В результате у магистра сложится более четкое понимание качества результата, что позволит ему более эффективно организовать процесс выполнения научно-исследовательской работы.

По результатам выполнения научно-исследовательской работы составляется заключительный отчет о работе в целом.

Руководитель научно-исследовательской работы осуществляет руководство и контроль за выполнением плана научно-исследовательской работы обучающегося, разрабатывает тематику индивидуальных заданий, осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения научно-исследовательской работе и ее содержанием.

Согласно структуре, отчет должен соответствовать следующим требованиям.

Общие требования: на листе оставляются поля: слева - 3,0 см, справа - 1,5 см, снизу и сверху - 2,0 см. Шрифт Times New Roman, кегль 14, полуторный интервал.

Титульный лист содержит: полное наименование университета; фамилию, имя, отчество автора; шифр и наименование направления; ученую степень, звание, фамилию, имя, отчество научного руководителя и (или) консультанта, город и год. Место проведения практики.

Введение к отчету должно содержать краткое освещение актуальности темы научно-исследовательской работы, обоснование выбора темы и направлений исследований практики.

Обзор литературных источников по теме исследования - это объективный критический анализ современной отечественной и зарубежной научной, научно-технической, справочной и др. литературы по исследуемому вопросу. В нем освещается степень изученности вопроса. При написании обзора литературы ссылки на литературные источники в отчете должны делаться

так, как принято в научной литературе - с указанием фамилии авторов, их инициалов и года издания. Раздел необходимо закончить краткими выводами или заключением о состоянии изученности вопроса.

Характеристика места и объекта проведения исследований. В данном разделе могут быть описаны химическое оборудование предприятий и процессы происходящие в нем, технологическая схема расположения этого оборудования, влияние производства на окружающую среду и т.п. Если необходимо (обусловлено темой исследований), при составлении этого раздела может быть дана характеристика используемого лабораторного оборудования и программного обеспечения.

Информация и практический материал по выбранной теме выпускной квалификационной работы магистра. В данном разделе отчета описываются программы и методики исследования для практического решения поставленных задач. В разделе кратко представляются результаты исследований, экспериментальный либо расчетный материал.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполненных работ или отдельных их этапов. В разделе может быть представлена оценка полноты решений поставленных задач, оценка технико-экономической эффективности проведенных работ.

Библиографический список должен включать библиографическое описание всех источников литературы, на которые даются ссылки в тексте отчета. Правила оформления ссылок и списка литературы приведены в ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Приложения могут включать карты территории, первичные данные по проведенным исследованиям, результаты обработки данных методами математической статистики, рисунки, фотографии, копии актов проведенных инспекторских проверок, заключений, программ, гербарии, коллекции и т.д.

7. Формы отчетности по практике

Формы отчетности по научно-исследовательской работе: устный опрос, собеседование, оформление и защита отчета.

Итоговый отчет по научно-исследовательской работе предоставляется магистрантом по окончании практики.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании защиты оформленного отчета, отзыва научного руководителя. По итогам положительной аттестации магистранту выставляется дифференцированная оценка. Критерием оценки результатов является степень выполнения программы (индивидуального задания) практики.

Контроль за научно-исследовательской работой осуществляется научным руководителем.

Результатом работы должны стать исследования, которые смогут послужить основой для дальнейшего исследования в рамках практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

Промежуточное оценивание научно-исследовательской работы осуществляется по результатам устного доклада на заседании кафедры по научно-исследовательской работе, публикация полученных результатов в 4 семестре обучения согласно учебному плану. Комиссия из преподавателей выпускающей кафедры оценивает степень полноты, научности, соответствия заданию проведенных научных исследований.

Формой аттестации по итогам учебной практики «Научно-исследовательская работа» (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является составление и защита отчета.

Структура отчета по практике имеет следующий вид:

- титульный лист;
- дневник практики;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.

Титульный лист и дневник отчета по научно-исследовательской работе выполняется стандартно в соответствии с принятыми титульными листами на кафедре.

Содержание составляется по разделам и подразделам к отчету о научно-исследовательской работе.

Во введении кратко излагаются цели и задачи.

Основная часть отчета должна содержать результаты исследований.

Заключение содержит компактные выводы по теме научно-исследовательской работы.

Список литературы включает: законы, нормативно-правовые акты, методики и инструкции, учебную и научную литературу, интернет-ресурсы.

В приложение студенты могут включить:

- объемные, неформатные, громоздкие материалы, которые могут загромоздить текст отчета;
- планы, чертежи.

Отчет должен оформляться в соответствии с требованиями ГОСТа.

Оценка по научно-исследовательской работе приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения.

8. Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

При выполнении различных видов работ используются следующие технологии:

В ходе исследований используются следующие технологии:

- образовательные: контекстная; поисково-исследовательская; учебного проектирования;
- научно-исследовательские: изучение и описание различных производственных и технологических процессов, выполнение индивидуальных заданий при подготовке к написанию отчета, обработка и анализ производственных данных, полученных во время практики и т.д.;
- информационные и интерактивные: интерактивное общение, консультирование с помощью электронной почты; применение средств мультимедиа во время проведения практики; анализ и оформление результатов научно-исследовательской работы с помощью компьютерных технологий.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебная и учебно-методическая литература:

а) основная литература:

1. Корсунов К.А. Основы научных исследований: учебное пособие / К.А. Корсунов, Е.И. Харченко, А.В. Чаленко, В.И. Черных - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 140 с.

2. Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – М.: Гилем, 2002. 672с.
2. Скопенко, В.В. Важнейшие классы неорганических соединений: учеб.пособие / В.В. Скопенко, В.В. Григорьева. – К.: Вища шк., 1983.-280с.
3. Козирод, И.Д. Химия металлов: учеб.пособие / И.Д.Козирод, Л.И.Евсеева. – Алчевск: ДонГТУ, 2007. – 217с.
4. Алексеенко, В.А. Экологическая геохимия / В.А. Алексеенко – М.:Логос, 2000 г.– 420 с.
5. Добровольский, В.В. Основы биогеохимии / В.В. Добровольский - М.:Логос, 2003 г. – 432 с.
6. Башкин, В. М. Биогеохимия [Текст] / В.М. Башкин – М.: Научный мир, 2004.
- 7.Чертко, Н. К. Геохимическая экология / Н.К. Чертко – Минск: Изд-во БГУ, 2002.
8. Блинов, Л.Н. Химико-экологический словарь-справочник / Л.Н. Блинов – СПб: Лань, 2002.
9. Зарицкий, П.В. Геохимия окружающей среды / П.В. Зарицкий - Х.: ХНУ, 2001.
10. Потехин, В.М., Потехин, В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: Учебник для вузов. – 2-е изд., исп. и доп. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2007. – 944с
- б) дополнительная литература:
 1. Пилипенко, А.Т. Справочник по элементарной химии / А.Т. Пилипенко.-К.:Наукова думка, 1985.-560с.
 2. Щукин, В.Д. Курс лекций и индивидуальные задания по общей химии / В.Д. Щукин. – Алчевск : ДГМИ , 2003.– 335 с.
 3. Козирод, И.Д. Избранные разделы курса общей химии и варианты контрольных заданий: учеб.пособие / И.Д. Козирод. – Алчевск: ДГМИ, 2002. – 198с.
- в) методические указания:

Методические указания по организации и проведению научно-производственной практики (для студентов, обучающихся по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», квалификация - магистр. / Сост.: В.И. Черных - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 17 с.
- г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
 Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
 Электронные библиотечные системы и ресурсы

 1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
 2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru> Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
 3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

10. Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения практики предполагается использование академических аудиторий и лабораторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Компьютеры, проекторы, диски с презентациями и видеофильмами.

Наглядные пособия (таблицы, схемы, карты и т.п.) находящиеся по месту прохождения практики.

Используется научно-исследовательское и производственное оборудование, вычислительная техника кафедры, другое материально-техническое обеспечение необходимое для полноценного выполнения практики. Состав материально-технического оснащения лабораторий средств измерений и мониторинга: аквадистиллятор ДЭ-4-2М; вольтметр универсальный цифровой В7-40/3; газоанализаторы ГИАМ-14-12, ГИАМ-15-01, инфралит-2Т1, 121 ФА-01, 123 ФА-01, 344-ХЛ-01, 344 ХЛ 04, Эковита-201, ГТМК-16-04; дымомеры ДО-1, ИДС-1; фотометры фотоэлектрические КФК-2 и КФК-3; частотомер Ф-5080; теодолит Т30М; хроматографы газохром-3101, 3700-3, ХПМ-4, Цвет-134; дозиметр поисковый гамма-излучения «Ритм-1М»; радиометр «Припять»; микроскоп "Юннат-1-П-1; вольтметр универсальный цифровой В7-35.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

11. Оценочные средства по практике

Паспорт

оценочных средств по научно-исследовательской работе

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Пороговый	знать: приемы и методы системного и критического анализа
Основной		Базовый	уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Заключительный		Высокий	владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Начальный	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Пороговый	знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла
Основной		Базовый	уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла
Заключительный		Высокий	владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта

Начальный	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Пороговый	знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства
Основной		Базовый	уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Заключительный		Высокий	владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели
Начальный	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Пороговый	знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия
Основной		Базовый	уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия
Заключительный		Высокий	владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Начальный	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Пороговый	знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здорового сбережения

Основной		Базовый	уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Заключительный		Высокий	владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Начальный	ОПК-1. Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	Пороговый	знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе
Основной		Базовый	уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии
Заключительный		Высокий	владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования
Начальный		Пороговый	знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных ОПК-2.2. Уметь: ОПК-2.3. Владеть
Основной		Базовый	уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение

Заключитель- ный		Высокий	владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа
Начальный	ПК-1. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Пороговый	знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования
Основной		Базовый	уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований
Заключительный		Высокий	владеть: Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий
Начальный	ПК-2. Способен организовывать и контролировать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведения плановых и внеплановых работ на производстве	Пороговый	знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. ПК-2.2 Уметь: ПК-2.3 Владеть:

Основной		Базовый	уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
Заключительный		Высокий	владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ; методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования
Начальный	ПК-10. Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	Пороговый	знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований
Основной		Базовый	уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов
Заключительный		Высокий	владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения практики

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по практике)	Контролируемые разделы практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: приемы и методы системного и критического анализа УК-1.2. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Этап 1-4	4
2.	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла УК-2.2. Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: навыками разработки, реализации и управления про-	Этап 1-4	4

			ектами; методами прогноза ожидаемого результата и оценки эффективности проекта		
3.	УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели	Этап 1-4	4
4.	УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной	Этап 1-4	4

			формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках		
5.	УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Этап 1-4	4

6.	ОПК-1.	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе ОПК-1.2. Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования	Этап 1-4	4
7.	ОПК-2.	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных ОПК-2.2. Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их ре-	Этап 1-4	4

			зультаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение ОПК-2.3. Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа		
8.	ПК-1.	Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК 1.1. Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования ПК-1.2. Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований ПК-1.3. Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций	Этап 1-4	4

			в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий		
9.	ПК-2.	Способен организовывать и контролировать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведения плановых и внеплановых работ на производстве	ПК-2.1 Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. ПК-2.2 Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления хи-	Этап 1-4	4

			мическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; ПК-2.3 Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ; методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования		
10.	ПК-10.	Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПК-10.1. Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований ПК-10.2. Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов ПК-10.3. Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов	Этап 1-4	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/ п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Знать: приемы и методы систем-	Знать: приемы и методы системного и	Этап 1-4	Собеседование, уст-

	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ного и критического анализа УК-1.2. Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	критического анализа Уметь: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Владеть: навыками критического анализа и синтеза информации; методиками системного подхода для решения проблемных ситуаций, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий		ный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет.
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла УК-2.2. Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожидаемого результата и	Знать: методы и этапы разработки, реализации и управления проектами, этапы их жизненного цикла Уметь: разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа возможных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, определять роли и задачи команды проекта на всех этапах его жизненного цикла Владеть: навыками разработки, реализации и управления проектами; методами прогноза ожида-	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет.

		оценки эффективности проекта	емого результата и оценки эффективности проекта		
3.	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели	Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план и стратегию командной работы при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели Владеть: методами и приемами организации и управления коллективом; навыками организации и координации работы команды для достижения поставленной цели	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет.
4.	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и	Знать: принципы построения устного и письменного взаимодействия на русском и иностранном языках; правила и закономерности устной и письменной коммуникации для академического и	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики,

	и профессионального взаимодействия	профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках	профессионального взаимодействия Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках для академического и профессионального взаимодействия Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках		дневник практики, отчет, зачет .
5.	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе	Знать: основные приемы эффективно управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самооценки с использованием подходов здоровьесбережения Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет.

		жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	тельности. Владеть: методами управления собственным временем; методиками саморазвития, самооценки и самоконтроля в течение всей жизни в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик		
6.	ОПК-1. Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе ОПК-1.2. Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии ОПК-1.3. Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов;	Знать: основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования, основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе Уметь: выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи, разработать план экспериментальных исследований, провести обработку и интерпретацию результатов исследования применяя современные информационные технологии Владеть: навыками работы с различными видами научно-технической и нормативной литературы; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов; навыками корректной интер-	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет

		навыками корректной интерпретации и представления результатов исследования	претации и представления результатов исследования		
7.	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных ОПК-2.2. Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение ОПК-2.3. Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа	Знать: принцип действия современного оборудования и приборов; порядок аттестации лабораторной базы для выполнения научных исследований; методы статистической обработки экспериментальных данных Уметь: организовывать проведение экспериментов (испытаний); проводить обработку и анализ их результаты, используя современных информационных технологий и специализированное программное обеспечение Владеть: навыками использования современных компьютерных технологий поиска информации и ее критического анализа	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет
8.	ПК-1. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК 1.1. Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования ПК-1.2. Уметь: находить и систематизировать информацию из научных источни-	Знать: основные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; основные источники научно-технической информации; основные методы, используемые при проведении научного исследования Уметь: находить и систематизировать информацию из	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет

		ков по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований ПК-1.3. Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий	научных источников по тематике научно-исследовательской работы; формулировать конкретные задачи, выбирать в соответствии с поставленной задачей методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды; проводить первичную обработку данных для проведения научных исследований Владеть: навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области технологий химического производства на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области технологий химического производства; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий		
9.	ПК-2. Способен организовывать и контролировать	ПК-2.1 Знать: современные методы теоретического и экспе-	Знать: современные методы теоретического и эксперимен-	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос,

	вать режим работы и управления технологическими объектами, выполнять проведения плановых и внеплановых работ на производстве	риментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. ПК-2.2 Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; ПК-2.3 Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов; методами определе-	тального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применения; методы и приемы научного исследования; методологию научных исследований. Уметь: выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования; использовать математические модели процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы; применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; Владеть: методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов;	индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет
--	---	---	---	---

		ния оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования	методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами синтеза и анализа новых веществ: методами одномерной многомерной оптимизации для определения условий проведения химико-технологических процессов, управления ими и проектирования		
10.	ПК-10. Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПК-10.1. Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований ПК-10.2. Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов ПК-10.3. Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов	Знать: правила работы с патентной литературой; основы проведения патентных исследований Уметь: работать с патентной литературой; проводить патентный поиск по тематике разрабатываемых проектов Владеть: навыками анализа новизны предлагаемых технологических решений и патентоспособности разрабатываемых проектов	Этап 1-4	Собеседование, устный опрос, индивидуальное задание, оформление отчета практики, дневник практики, отчет, зачет

Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Каковы цели и задачи практики?
2. Опишите структуру химического предприятия и его особенности.
3. Назовите основные современные технологии химического производства.
4. Назовите основные технологические параметры процесса.
5. Сформулируйте общие принципы построения химико-технологической схемы.
6. Назовите критерии оптимальности технологических схем химической технологии.
7. Назовите основные характеристики готовой продукции и требования, предъявляемые к ней.
8. Какие основные блоки включает технологическая схема химического производства?
9. Назовите химизм и механизм технологического процесса?
10. Назовите основные технологические показатели химического производства.
11. Какие виды сырья используются в технологии?
12. Как утилизируют отходы химических производств?

13. Какие виды энергии используются в химической промышленности?
14. Какие существуют экологические проблемы в химической технологии?
15. Какие важнейшие производства включает химическая технология?
16. Какие задачи стоят перед химической технологией?
17. Где применяется готовая продукция химической технологии?
18. Какие факторы обуславливают определяющую роль химической промышленности в общественном производстве?
19. Каковы особенности производств по переработке природных энергоносителей и углеродных материалов?
20. Какое оборудование применяется для очистки газовых выбросов и сточных вод химических производств?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет (с оценкой)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (зачтено)	Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (зачтено)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (зачтено)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
Неудовлетворительно (не зачтено)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы

12. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

Лист дополнений к программе практики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

_____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
_____ направление подготовки/специальность

_____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
_____ (подпись) _____ (И.О.Ф.)