МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.03(Н) «Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2020

Б2.В.03(Н) «Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 652 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПП:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	М.В Леонова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения 4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место практики в структуре образовательной программы 12
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность 18
5. Содержание практики 18
5.1 Содержание лекционных занятий 19
5.2 Содержание самостоятельной работы 19
6. Формы отчётности по практике 20
7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики 20
8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения 21
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 21
10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики 22
11. Методические материалы 23
12. Фонд оценочных средств по практике 23

1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид (тип) практики: производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная в соответствии с видом профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники.

Форма проведения практики: **Непрерывно**

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Уметь систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеть навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть навыка работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Знать как использовать существующие и уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Уметь использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
		ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

	ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	Уметь использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности
		ОПК-5.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности
		ОПК-5.3 Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	Уметь использовать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Уметь представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Уметь представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
		ОПК-6.3 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Уметь готовить презентацию по теме работы и представлять ее на русском и английском языках
		ОПК-6.4 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Уметь представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
Профессиональные компетенции			

Не предусмотрено	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть выбором экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
		ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
	ПК-10 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-10.3 Применяет на практике принципы рационального создания лекарственных веществ	Уметь применять на практике принципы рационального создания лекарственных веществ
		ПК-10.4 Вырабатывает стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединения-лидера) с учетом требований к его структуре и возможных ограничениях	Уметь вырабатывать стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединений-лидеров) с учетом требований к их структуре и возможных ограничениях
	ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Уметь проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
		ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии
	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

		ПК-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными
	ПК-4 Способен определять способы, методы и средства решения прикладных задач в рамках НИР и НИОКР	ПК-4.1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР	Уметь готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР
		ПК-4.2 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Владеть способностью предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР
		ПК-4.3 Проводит испытания инновационной продукции	Уметь проводить испытания инновационной продукции
	ПК-8 Способен планировать стратегию решения задач по определению структуры, идентификации и исследованию реакционной способности органических соединений	ПК-8.1 Воспроизводит методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений	Знать методы синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений
			Уметь воспроизводить методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений
		ПК-8.2 Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки	Уметь разрабатывать новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки
	ПК-9 Способен выдвигать концепции синтеза и модификации органических соединений с заданными свойствами	ПК-9.2 Применяет на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизации, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик	Знать принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью

			Уметь применять на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизацию, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик
Универсальные компетенции			
	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Уметь выявлять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Уметь оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Уметь формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости	Уметь планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их взаимозаменяемости
		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений	Владеть навыками разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений

		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Уметь вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели
		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Уметь планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знать как разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Владеть навыками организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Уметь планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Уметь представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирать наиболее подходящий формат
		УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Владеть навыками аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Уметь выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Уметь обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Уметь оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Уметь определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Уметь выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Уметь планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Уметь соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуация и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

3. Место практики в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1	Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Неорганическая химия; Общая химия; Органическая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Строение вещества; Техника работы в химической лаборатории; Физическая химия; Физические методы исследования; Химические основы биологических процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ОПК-2	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Коллоидная химия; Неорганическая химия; Общая химия; Органическая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Современная химия и химическая безопасность; Техника работы в химической лаборатории; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология; Химические основы биологических процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ОПК-3	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Аналитическая химия; Информатика; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Общая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Строение вещества; Уравнения математической физики; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика; Физическая химия; Химическая технология	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ОПК-4	Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Неорганическая химия; Общая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Строение вещества; Техника работы в химической лаборатории; Уравнения математической физики; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

ОПК-5	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Аналитическая химия; Высокомолекулярные соединения; Информатика; Квантовая химия; Кристаллохимия; Математика; Неорганическая химия; Органическая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Строение вещества; Уравнения математической физики; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика; Физическая химия; Физические методы исследования; Химическая технология; Химические основы биологических процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ОПК-6	Аналитическая химия; Биология с основами экологии; Высокомолекулярные соединения; Деловая коммуникация; Иностранный язык; Коллоидная химия; Кристаллохимия; Неорганическая химия; Общая химия; Органическая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Русский язык и культура речи; Современная химия и химическая безопасность; Строение вещества; Учебная практика: ознакомительная практика; Физическая химия; Химическая технология; Химические основы биологических процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-1	Вычислительные методы в химии; Информационные технологии в химии; Основы молекулярной биологии; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Пространственное строение молекул; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Строение и реакционная способность органических соединений; Химическое моделирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-10	Катализ в органическом синтезе; Кинетические методы в органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Химия алициклических и каркасных соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных органических соединений; Химия элементоорганических соединений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

ПК-2	Информационные технологии в химии; История и методология химии; Основы молекулярной биологии; Перспективные направления использования органических соединений; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Пространственное строение молекул; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Строение и реакционная способность органических соединений; Химическое моделирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-3	Вычислительные методы в химии; История и методология химии; Основы молекулярной биологии; Перспективные направления использования органических соединений; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-4	Перспективные направления использования органических соединений; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Современные методы идентификации и выделения органических соединений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-8	Вычислительные методы в химии; Катализ в органическом синтезе; Кинетические методы в органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Пространственное строение молекул; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Строение и реакционная способность органических соединений; Химия алициклических и каркасных соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных органических соединений; Химия элементоорганических соединений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

ПК-9	Катализ в органическом синтезе; Кинетические методы в органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений; Химия алициклических и каркасных соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных органических соединений; Химия элементоорганических соединений	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-1	Вычислительные методы в химии; Информационные технологии в химии; История и методология химии; Квантовая химия; Математика; Методика преподавания химии; Органическая химия; Планирование и методы органического синтеза; Правоведение; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Современные методы идентификации и выделения органических соединений; Уравнения математической физики; Физика; Философия; Химическое моделирование; Экономика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-2	Органическая химия; Планирование и методы органического синтеза; Правоведение; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Экономика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-3	Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Социология	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-4	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Аналитическая химия; Деловая коммуникация; Иностранный язык; История (история России, всеобщая история); История и методология химии; Кристаллохимия; Органическая химия; Перспективные направления использования органических соединений; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Русский язык и культура речи; Социология; Учебная практика: ознакомительная практика; Философия; Химические основы биологических процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-5	История (история России, всеобщая история); Правоведение; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Социология; Учебная практика: ознакомительная практика; Философия	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-6	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; История (история России, всеобщая история); Органическая химия; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Социология; Учебная практика: ознакомительная практика; Философия	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	
УК-7	Безопасность жизнедеятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Физическая культура и спорт; Элективные курсы по физической культуре и спорту	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

УК-8	Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биология с основами экологии; Гражданская оборона; Методика преподавания химии; Неорганическая химия; Общая химия; Органическая химия; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: педагогическая практика; Психология и педагогика; Современная химия и химическая безопасность; Техника работы в химической лаборатории; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика; Физическая химия; Химическая технология	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	10 семестр часов / часов в электронной форме
Внеаудиторная контактная работа, КСР	12	12
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	204	204
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	187	187
подготовка к зачету	10	10
составление конспектов	7	7
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

5. Содержание практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Подготовительный этап	0	0	0	30	30
2	Экспериментальный этап	0	0	0	150	150
3	Обобщение результатов и формирование отчетных материалов	0	0	0	24	24
	КСР	0	0	0	0	12
	Итого	0	0	0	204	216

5.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

5.2 Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
10 семестр			
Подготовительный этап	Подготовительный этап	1.1. Изучение правил безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием в химической лаборатории; 1.2. Получение индивидуального задания на практику; 1.3. Целенаправленный сбор литературы по заданной тематике. 1.4. Патентный поиск; 1.5. Анализ и систематизация сведений литературных источников по материалам российских и зарубежных изданий.	30
Экспериментальный этап	Экспериментальный этап	2.1. Выполнение индивидуального задания; синтез исходных реагентов; 2.2. Подготовка аналитического обзора литературных данных по теме ВКР; 2.3. Выполнение работ по синтезу, выделению и идентификации органических соединений; 2.4. Изучение оборудования, методической базы для выполнения поставленных задач. 2.5. Поиск оптимальных путей синтеза целевого соединения по индивидуальному заданию с использованием ресурсов профессиональных баз данных и информационно-справочных систем; 2.6. Отработка методик эксперимента; 2.7. Систематизация и структурирование результатов эксперимента, полученных в ходе практики; 2.8. Подготовка образцов для идентификации физико-химическими методами анализа (ИК-, ЯМР-спектроскопия, УФ-спектрофотометрия, хромато-масс-спектрометрия, ГЖХ).	150

Обобщение результатов и формирование отчетных материалов	Обобщение результатов и формирование дневника практики	3.1. Анализ и обобщение полученных результатов. Выводы по проделанной работе; 3.2. Подготовка экспериментального материала для отчета; 3.3. Расшифровка спектральных характеристик вновь синтезированных органических соединений; 3.4. Подготовка литературного обзора по теме ВКР; 3.5. Оформление дневника практики; 3.6. Подготовка к зачету с оценкой.	24
		Итого за семестр:	**204**
		Итого:	**204**

6. Формы отчётности по практике

Формой отчётности являются письменный отчёт и дневник.

Форма отчёта предусматривает обязательные к заполнению разделы:

- титульный лист,
- содержание отчёта,
- описание конкретной профильной организации, в которой обучающийся проходил практику: структура, организационная форма, направление деятельности и регулирующие ее нормативные документы, производственные стандарты и пр.,
- изложение сути пройденной практики: объем и вид выполненной работы, возникшие при этом проблемы и пути их разрешения, обозначение результатов практики и т. д.,
- приложения.

При прохождении практики в профильной организации заполняется дневник.

Дневник должен содержать:

- титульный лист,
- задание на практику,
- описание выполняемых работ,
- график прохождения практики,
- отзыв руководителя практики от профильной организации.

7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Органическая химия: в 3 т.: учеб.пособие/ В. Ф. Травень.- М.: БИНОМ.Лаб.знаний // Т.1 .- 2013.- 368 с.	Электронный ресурс
2	Органическая химия: учеб.:в 4 ч./ О.А.Реутов,А.Л.Курц,К.П.Бутин.- М.: БИНОМ.Лаб.знаний // Ч.1 .- 2014.- 567 с.	Электронный ресурс
3	Основы научного исследования; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||65958	Электронный ресурс
4	Смит, В.А. Основы современного органического синтеза : учеб. пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2012.- 750 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

5	Ковриков, И.Т. Основы научных исследований и УНИРС : учеб. / И. Т. Ковриков; Оренб.гос.ун-т .- 3-е изд..- Оренбург, Пресса, 2011.- 212 с.	Электронный ресурс
6	Ли, Дж.Дж. Именные реакции : механизмы орган.реакций:пер.с англ. / Дж. Дж. Ли.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2006.- 456 с.	Электронный ресурс
7	Мокрушин, В.С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : учеб. пособие / В. С. Мокрушин, Г. А. Вавилов.- СПб., Проспект Науки, 2009.- 494 с.	Электронный ресурс
8	Преч, Э. Определение строения органических соединений : Табл.спектр.данных:Пер.с англ. / Э.Преч,Ф.Бюльманн,К.Аффольтер.- М., Мир, 2006М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 439 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Ивлева, Е.А. Методические рекомендации по выполнению и подготовке к защите курсовых и выпускных квалификационных работ по органической химии : учеб.-метод. пособие / Е. А. Ивлева, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия.- Самара, 2017.- 83 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3051	Электронный ресурс
10	Функциональные производные углеводородов : учеб. пособие / М. Н. Земцова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., перераб. и доп..- Самара, 2018.- 234 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	American Chemical Society (ACS)	www.pubs.acs.org	Ресурсы открытого доступа
2	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа

4	Сайт библиотеки Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова	http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html	Ресурсы открытого доступа
5	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
6	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
7	SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.	http://link.springer.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
8	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики

Лекционные занятия

-

Практические занятия null

Лабораторные занятия null

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8, ауд. 34 корпус № 2).
- химические лаборатории № 20, 23, 25, 26, оснащенные вытяжными шкафами и оборудованием: штативами, лабораторной посудой, электрическими плитками, сушильным шкафом, электронными весами, перемешивающими устройствами (электромагнитными и электромеханическими), водоструйными насосами, реактивами и др.;

- аналитическая лаборатория, оснащенная рефрактометром, УФ-спектрофотометром, приборами для определения температуры плавления, ИК-спектрометром, пластинами для тонкослойной хроматографии, реактивами и др.

- спецодежда: х/б халаты, резиновые перчатки – согласно требованиям техники безопасности работы в лаборатории.

11. Методические материалы

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на практических занятиях при выполнения задания;
- в учебной лаборатории при выполнении задания;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

12. Фонд оценочных средств по практике

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

Б2.В.03(Н) «Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная»

Фонд оценочных средств
по практике
Б2.В.03(Н) «Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Уметь систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеть навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть навыка работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		ОПК-2.2 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	Знать как использовать существующие и уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования

	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Уметь использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
		ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной	ОПК-5.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	Уметь использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности

		ОПК-5.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности
		ОПК-5.3 Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	Уметь использовать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
	ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Уметь представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Уметь представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
		ОПК-6.3 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Уметь готовить презентацию по теме работы и представлять ее на русском и английском языках
		ОПК-6.4 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Уметь представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть выбором экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
		ПК-1.2 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

	ПК-10 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-10.3 Применяет на практике принципы рационального создания лекарственных веществ	Уметь применять на практике принципы рационального создания лекарственных веществ
		ПК-10.4 Вырабатывает стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединения-лидера) с учетом требований к его структуре и возможных ограничениях	Уметь вырабатывать стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединений-лидеров) с учетом требований к их структуре и возможных ограничениях
	ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Уметь проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
		ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии
	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
		ПК-3.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными
	ПК-4 Способен определять способы, методы и средства решения прикладных задач в рамках НИР и НИОКР	ПК-4.1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР	Уметь готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР

		ПК-4.2 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Владеть способностью предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР
		ПК-4.3 Проводит испытания инновационной продукции	Уметь проводить испытания инновационной продукции
	ПК-8 Способен планировать стратегию решения задач по определению структуры, идентификации и исследованию реакционной способности органических соединений	ПК-8.1 Воспроизводит методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений	Знать методы синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений
			Уметь воспроизводить методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений
		ПК-8.2 Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки	Уметь разрабатывать новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки
	ПК-9 Способен выдвигать концепции синтеза и модификации органических соединений с заданными свойствами	ПК-9.2 Применяет на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизации, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик	Знать принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью
			Уметь применять на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизацию, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик
Универсальные компетенции			

	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Уметь выявлять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Уметь оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Уметь формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости	Уметь планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их взаимозаменяемости
		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений	Владеть навыками разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений
		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта

	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Уметь вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели
		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	Уметь планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знать как разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Владеть навыками организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Уметь планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Уметь представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирать наиболее подходящий формат
		УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Владеть навыками аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Уметь выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Уметь обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Уметь оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Уметь определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Уметь выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Уметь планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Уметь соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуация и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

1. **Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по программе практики (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	**УК-1**. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**С-УК-1.1**.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		С-УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Уметь выявлять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению
		С-УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Уметь оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников
		С-УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		С-УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Владеть навыками логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	**УК-2**. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**С-УК-2.1.** Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Уметь формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		С-УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и

		С-УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости **С-УК-2.4**. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений **С-УК-2.5**. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	возможные сферы их применения Уметь планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их взаимозаменяемости Владеть навыками разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	**УК-3**. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	**С-УК-3.1**. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели **С-УК-3.2**. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов **С-УК-3.3**. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон **С-УК-3.4**. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям **С-УК-3.5**. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Уметь вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели Уметь планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать, как разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеть навыками организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям Уметь планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды

Коммуникация	**УК-4**. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	**С-УК-4.3**. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Уметь представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирать наиболее подходящий формат
		С-УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на госу дарственном языке РФ и иностранном языке	Владеть навыками аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	**УК-5**. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	**С-УК-5.2**. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Уметь выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		С-УК.5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Уметь обеспечивать создание недискримина-ционной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	**УК-6**. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	**С-УК-6.1**. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Уметь оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания
		С-УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Уметь определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельнос-ти на основе самооценки по выбранным критериям
		С-УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Уметь выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной

			деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**С-УК-7.1**. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности **С-УК-7.2**. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности **С-УК-7.3**. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности
			Уметь планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
			Уметь соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	**УК-8**. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**С-УК-8.1**. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) **С-УК-8.2**. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности **С-УК-8.3**. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.4 Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации	Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
			Уметь идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
			Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
			Знать общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию

		защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий	чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий
		УК-8.5 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	Уметь оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.
		УК-8.6 Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Знать основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	**ОПК-1** Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	**С-ОПК-1.1**. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Уметь систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		С-ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Владеть навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
		С-ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования,	**С-ОПК-2.1**. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Владеть навыка работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		С-ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и	Знать, как использовать существующие и уметь разрабатывать новые

	соблюдая нормы техники безопасности	характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности
		С-ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессиональн ого назначения	**С-ОПК-3.2**. Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности

Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-4** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	**С-ОПК-4.1**. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Уметь использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
		С-ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Уметь обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
		С-ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Владеть навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	С-ОПК-5 Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	**С-ОПК-5.1.** Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	Уметь использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности
		С-ОПК-5.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности	Уметь использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности
		С-ОПК-5.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	Уметь использовать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	**С-ОПК-6** Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	**С-ОПК-6.1.** Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Уметь представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
		С-ОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Уметь готовить презентацию по теме работы и представлять ее на русском и английском языках
		С-ОПК-6.4. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Уметь представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

Профессиональные компетенции

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения по программе практики (знать, уметь, владеть)
ПК-1 (С-ПК-1-н). Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**С-ПК-1-н-1.** Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
	С-ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть выбором экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-2 (С-ПК-2-н). Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	**С-ПК-2-н-1.** Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Уметь проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
	С-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии
ПК-3 (С-ПК-3-н). Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**С-ПК-3-н-1.** Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными
	С-ПК-3-н-2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
ПК-4 (С-ПК-4-н). Способен определять способы, методы и средства решения прикладных задач в рамках НИР и НИОКР	**С-ПК-4-н-1.**Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР	Уметь готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР
	С-ПК-4-н-2. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	Владеть способностью предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР
	С-ПК-4-н-3.Проводит испытания инновационной продукции	Уметь проводить испытания инновационной продукции
ПК-8 (С-ПК-1-фх). Способен использовать современные методы синтетической органической и элементоорганической химии для получения физиологически активных	**С-ПК-фх-1.1.** Воспроизводит методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений	Знать методы синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений Уметь воспроизводить методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений

соединений	**С-ПК-фх-1.2.** Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки	Уметь разрабатывать новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки
ПК-9 (С-ПК-2-фх). Способен выдвигать концепции направленной структурной модификации соединения-лидера в зависимости от наличия информации о его молекулярной мишени действия в организме	**С-ПК-фх-2.2.** Применяет на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизации, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик	Знать принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью Уметь применять на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизацию, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 3

Результаты обучения по программе практики (знать, уметь, владеть)	Оценочные средства			
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Зачет с оценкой
	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация
	Патентный поиск	Литературный обзор	Результаты эксперимента	Дневник практики
Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	+	+	+	+
Уметь выявлять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению	+	+	+	+
Уметь оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	+	+	+	+
Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	+	+	+	+
Владеть навыками логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области		+	+	+
Уметь формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через		+	+	+

реализацию проектного управления				
Уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения		+	+	+
Уметь планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их взаимозаменяемости		+	+	+
Владеть навыками разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования с учетом имеющихся ограничений	+	+	+	+
Уметь осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта	+	+	+	+
Уметь вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели	+	+	+	+
Уметь планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	+	+	+	+
Знать, как разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	+	+	+	+
Владеть навыками организации дискуссий по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям	+	+	+	+
Уметь планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	+	+	+	
Уметь представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирать наиболее подходящий формат	+	+	+	+
Владеть навыками аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	+	+	+	+

Уметь выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп		+	+	+
Уметь обеспечивать создание недискримина-ционной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	+	+	+	+
Уметь оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания	+	+	+	+
Уметь определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельнос-ти на основе самооценки по выбранным критериям	+	+	+	+
Уметь выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	+	+	+	+
Знать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	+	+	+	+
Уметь планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	+	+	+	+
Уметь соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	+	+	+	+
Знать факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	+	+	+	+
Уметь идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	+	+	+	+
Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	+	+	+	+
Уметь систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	+	+	+	+

Владеть навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	+	+	+	+
Уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	+	+	+	+
Знать общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий	+	+	+	+
Уметь оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.	+	+	+	+
Знать основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	+	+	+	+

Владеть навыка работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	+	+	+	+
Знать, как использовать существующие и уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+
Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	+	+	+	+
Уметь использовать стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности	+	+	+	+
Уметь использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	+	+	+	+
Уметь обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	+	+	+	+
Владеть навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	+	+	+	+
Уметь использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности	+	+	+	+
Уметь использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения зада профессиональной деятельности	+	+	+	+
Уметь использовать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	+	+	+	+
Уметь представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	+	+	+	+
Уметь готовить презентацию по теме работы и представлять ее на русском и английском языках	+	+	+	+
Уметь представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	+	+	+	+
Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	+	+	+	+
Владеть выбором экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	+	+	+	+
Уметь проводить поиск специализированной информации в	+	+	+	+

патентно-информационных базах данных				
Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии	+	+	+	+
Уметь систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными	+	+	+	+
Уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	+	+	+	+
Уметь готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР	+	+	+	+
Владеть способностью предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	+	+	+	+
Уметь проводить испытания инновационной продукции	+	+	+	+
Знать методы синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений Уметь воспроизводить методики синтеза известных синтетических лекарственных препаратов и аналогов природных соединений	+	+	+	+
Уметь разрабатывать новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки	+	+	+	+
Знать принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью	+	+	+	+
Уметь применять на практике принципы рационального создания лекарственных веществ	+	+	+	+
Уметь вырабатывать стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединений-лидеров) с учетом требований к их структуре и возможных ограничениях	+	+	+	+
Уметь применять на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизацию, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик	+	+	+	+

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Литературный и патентный обзор.

Литературно-патентный обзор относится к разряду научных работ. Обзор представляет собой краткое изложение сущности какого-либо вопроса или проблемы в письменном виде на основе анализа литературы.

Порядок выполнения литературно-патентных исследований включает:

– определение задач, видов исследований и методов их проведения;

– определение требований к поиску литературы;

– поиск и отбор патентной и другой литературы;

– систематизацию и анализ отобранной информации;

– обоснование возможного решений поставленных задач и проблем исследования;

– оформление результатов исследований в виде литературно-патентного обзора.

В обзоре должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и др.

Минимум использованной литературы и проанализированных патентов определяется совместно с руководителем ВКР исходя из темы ВКР (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

Литературно-патентный обзор включается в текст ВКР в качестве одной из глав ВКР.

Введение должно включать в себя актуальность темы, обзор литературы и источников (если используются) по проблеме, цель и задачи, предмет, объект исследования.

В основной части целесообразно выделение 2-3 вопросов, отражающих разные аспекты темы ВКР. В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Дневник практики.

Дневник практики содержит обязательные для заполнения разделы: сведения о месте прохождения практики, о сроках практики, о руководителе практики; название темы практики и задание на практику (утверждается зав. кафедрой); охрана труда и техника безопасности; график прохождения практики; перечень выполненных работ; отзыв научного руководителя с оценкой (заверяется печатью по месту прохождения практики).

Структура дневника практики

Дневник практики оформляется с использованием компьютерной техники на стандартных листах белой бумаги или распечатывается пустая форма дневника практики и заполняется рукописно студентом.

Титульный лист дневника практики заполняется студентом согласно личных данных и данных о месте прохождения практики. Задание на практику заполняется студентом согласно выданного руководителем задания. Описание выполненных работ заполняется студентом в соответствии с выполненными работами во время прохождения производственной практики. График прохождения практики составляется совместно с руководителем практики и заполняется студентом согласно плану всех видов работ, необходимых для выполнения во время прохождения практики. Описание выполняемых работ заполняется студентом согласно видам деятельности, во время прохождения практики.

Отзыв о практике студента с рекомендуемой оценкой составляется руководителем практики от кафедры.

Перечень примерных вопросов для зачета с оценкой по преддипломной практике.

1. Каковы цели и задачи производственной практики?
2. В чем специфика работы химика?
3. Что нового вы узнали о своей будущей профессии?
4. Какие современные научные разработки применяются в структурном подразделении по месту прохождения практики?
5. Какую пользу принесла научно-исследовательская работа в закреплении теоретических положений.
6. Изменилось ли первоначальное представление об избранной специальности? Почему?
7. Что бы вы хотели внести в работу структурного подразделения, где проходили практику?
8. Какие аспекты организации производственной практики, на ваш взгляд, следует
9. совершенствовать?
10. Что для вас самое главное в вашей будущей профессии?
11. Какие основные методы органического синтеза вы использовали при прохождении практики?
12. Дайте характеристику основного научного оборудования и опишите его назначение.
13. В чем заключается актуальность проводимых вами научных исследований на практике?
14. В чем заключается новизна проводимых вами работ на практике?
15. В каких лекарственных или природных соединениях встречается структурный фрагмент синтезируемых вами веществ?
16. Дайте характеристику исходных и конечных продуктов: физико-химические свойства, номенклатура, методы анализа.
17. Какие основные методы анализа и контроля качества исходного сырья и конечного продукта вы использовали?
18. Какие методы выделения и очистки вы использовали в своей работе в период выполнения научно-исследовательской работы?
19. Какие физико-химические методы анализа вы использовали в своей работе?
20. Какой информационный материал был вами собран для актуализации исследуемой темы.
21. Какие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории применяются?
22. Сколько новых веществ вам удалось синтезировать в период выполнения научно-исследовательской работы?
23. Какие источники (интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные системы) вы использовали в литературно-патентном поиске?
24. Удалось ли вам достичь поставленной цели и планируемых задач за время выполнения научно-исследовательской работы?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Рекомендуемые критерии и шкалы оценивания результатов прохождения практики / НИР во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания руководителем результатов практики:

1. Соответствие содержания литературного обзора заданию на практику;
2. Логичность и последовательность изложения материала; анализ и обобщение информационного материала;
3. Наличие и обоснованность выводов;
4. Постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
5. Объем исследованной литературы и патентов, Интернет-ресурсов не менее 20 источников;
6. Своевременность представления материалов по поиску литературы по теме ВКР;
7. Объем экспериментальных работ.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении 6-7 критериев и четкости, правильности и аргументированности ответов на вопросы собеседования.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении 4-5 критериев и небольшой погрешности в четкости, правильности и аргументированности ответов на вопросы собеседования.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении 3-4 критериев и значительной погрешности в четкости, правильности и аргументированности ответов на вопросы собеседования...

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее 3 критериев и ответы на вопросы были даны не аргументированно, не по существу.

Дневник практики

Оценка «отлично» выставляется если:

1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно;
2) виды работ представлены в соответствии с требованиями программы практики, носят описательный характер, логически обосновываются.

Оценка «хорошо» выставляется если:

1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно
2) виды работ представлены не полно, не профессиональным языком.

Оценка «удовлетворительно» выставляется если:

1) дневник заполнен неаккуратно, не своевременно;
2) записи краткие, не соответствуют требованиям программы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если:

1) дневник не оформлен, не сдан.

Рекомендуемые критерии и шкалы оценивания результатов прохождения практики / НИР во время промежуточной аттестации

Оценка за зачет определяется на основании следующих критериев:

– оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам ознакомительной практики;

– точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение материала в виде отдельной главы литературного обзора или научной публикации;

– выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

– высокий уровень сформированности компетенций, заявленных в практике;

– умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности.

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент выполнил план прохождения практики, посетил практические занятия или успешно справился с производственными поручениями,

правильно оформил дневник практики, оценка руководителя практики за отчет «отлично» или «хорошо», свободно отвечает на все вопросы по существу, имеет положительный отзыв-характеристику с места практики или публикацию.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент выполнил план прохождения практики, посетил практические занятия или успешно справился с производственными поручениями, оформил дневник и отчет о практике с незначительными недостатками, отвечает на вопросы по существу, имеет положительный отзыв-характеристику с места практики.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил план прохождения практики, не посетил практические занятия или не получал производственные поручения оформил дневник практики с недостатками, редко отвечает на вопросы по существу, имеет отзыв-характеристику с места практики с указанием отдельных недостатков.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил план прохождения практики, неправильно оформил дневник практики, не отвечает на вопросы по существу, имеет отрицательный отзыв-характеристику с места практики.

Студент, не выполнивший программу практики, и получивший оценку «неудовлетворительно» считается не прошедшим практику.