

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»  
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,  
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НА-  
УЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Уровень высшего образования:**  
Магистратура

---

**Направление подготовки (специальность):**

04.04.01 Химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Органическая химия

**Форма обучения:**

очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протокол №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (программа магистратуры) в редакции приказа МГУ от 30 августа 2019 г., №1033.

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021

Практика проводится во 2 и 3-м семестрах и предназначена для ознакомления учащихся с основными направлениями исследований, достижений и перспективных направлений развития науки и техники в выбранной области химии. При ее выполнении студенты получают навыки работы с научной литературой и поисковыми базами данных, знакомятся с выбранной темой научной работы, представленными в литературе подходами к решению аналогичных проблем, экспериментальными и расчетными методами решения поставленных задач.

Основные задачи НИР:

- обучение навыкам сбора, анализа, систематизации и обобщения результатов научных исследований;
- формирование у студентов умения планировать и реализовывать планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных и расчетных методов, информационных и инновационных технологий;
- формирование навыков представления результатов НИР в виде отчетов и тезисов докладов научных конференций;
- создание условий для взаимодействия обучающихся с коллегами при решении исследовательских задач;
- создание условий для профессионального самообразования обучающихся и выбора профессиональной карьеры.

1. Место практики в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок Практики.

2. Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с требуемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-1.М</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности	<b>УК-1.М.3</b> Формулирует научно обоснованные гипотезы, создает теоретические модели явлений и процессов	<b>Знать</b> понятия социальной и этической ответственности <b>Уметь:</b> применять методологию научного познания при планировании научного исследования <b>Уметь:</b> применять методологию научного познания при интерпретации полученных результатов
<b>УК-3.М.</b> Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта	<b>УК-3.М.1</b> Предлагает последовательность действий при реализации проекта	<b>Уметь:</b> разрабатывать план научного проекта <b>Уметь:</b> прогнозировать проблемные стадии выполнения научного проекта <b>Уметь:</b> предлагать альтернативные решения для выхода из проблемных ситуаций
	<b>УК-3.М.2</b> Реализует на практике план проекта	<b>Владеть:</b> навыками реализации краткосрочных планов проекта

	<b>УК-3.М.3</b> Критически анализирует результаты выполнения проекта	<b>Уметь:</b> оценить надежность полученных данных <b>Уметь:</b> сформулировать направления развития тематики проекта
<b>УК-4.М.</b> Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-4.М.1</b> Предлагает последовательность действий группы/коллектива для достижения заданного результата на основе обсуждения различных предложений	<b>Уметь:</b> учитывать альтернативные точки зрения при принятии организационных решений <b>Уметь:</b> участвовать в конструктивных диалогах по решению производственных вопросов <b>Иметь навыки:</b> обмена информацией, знаниями и опытом в профессиональной сфере деятельности
	<b>УК-4.М.2</b> Учитывает интересы, особенности поведения и мнения (в т.ч., критические) людей при разрешении возникающих в группе/коллективе разногласий, споров и конфликтов с учетом интересов сторон и поиска компромиссов для выполнения поставленных задач	<b>Знать:</b> этические нормы работы в коллективе <b>Уметь:</b> соблюдать этические нормы и установленные правила работы в научном коллективе
<b>УК-5.М.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-5.М.2.</b> Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем	<b>Уметь:</b> оформить результаты научных исследований согласно требованиям профессионального сообщества <b>Уметь:</b> представить результаты научной работы в виде устной презентации на русском языке <b>Владеть:</b> навыками научной дискуссии по теме исследования на русском языке
<b>УК-6.М.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-6.М.2</b> Создает недискриминационную среду в профессиональном коллективе с учетом различий культуры и вероисповедания	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности
<b>УК-7.М.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития	<b>УК-7.М.1</b> Критически анализирует собственный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития	<b>Уметь:</b> самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в научной сфере деятельности
	<b>УК-7.М.2</b> Выстраивает профессиональную траекторию на основе адекватной самооценки	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности

<p><b>ОПК-1.М</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современного научного оборудования, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p><b>ОПК-1.М.1</b> Собирает литературные данные для решения поставленной задачи с использованием баз данных профессионального назначения</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>
	<p><b>ОПК-1.М.2</b> Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические работы в области химии, соответствующей профилю магистерской программы, с использованием современного научного оборудования и программного обеспечения</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками анализа и интерпретации результатов моделирования свойств веществ и процессов с их участием при решении задач научного исследования в выбранной области химии</p>
	<p><b>ОПК-1.М.3</b> Проводит научные исследования для решения поставленной задачи в соответствии с разработанным планом</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками применения современных IT-технологий в практике научной работы (при сборе, анализе и представлении информации химического профиля)</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способность проводить критический анализ научной информации, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области исследований на основе современных теорий и концепций химии и (или) смежных наук</p>	<p><b>ОПК-2.М.1</b> Проводит критический анализ научной информации в выбранной области химии и (или) смежных наук, оценивает корректность использованных методов и надежность полученных результатов, перспективы их практического применения</p>	<p><b>Уметь:</b> формулировать заключения и выводы по результатам анализа представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области химии</p>
	<p><b>ОПК-2.М.2</b> Интерпретирует результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии и (или) смежных наук, высказывает гипотезы, не противоречащие современным теориям и концепциям химии и (или) смежных наук</p>	<p><b>Уметь:</b> предложить возможные варианты интерпретации данных по теме ВКР <b>Уметь:</b> формулировать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений, процессов, полученных данных <b>Владеть:</b> навыками формулировки гипотез, не противоречащих современным теориям и концепциям химии и (или) смежных наук</p>
	<p><b>ОПК-2.М.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собствен-</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p>

	ных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	
<b>ОПК-3.М</b> Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности в избранной области химии или смежных наук	<b>ОПК-3.М.1</b> Использует современные вычислительные методы при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные методы и подходы решения вычислительных задач в выбранной области химии <b>Владеть:</b> навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований и представлении их результатов профессиональному сообществу
	<b>ОПК-3.М.2</b> Использует компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> применять современные компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований
<b>ОПК-4.М</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе и с учетом уровня подготовки аудитории	<b>ОПК-4.М.1</b> Излагает информацию научного содержания в письменном виде (эссе, реферат, тезисы доклада, научно-популярный очерк, научная статья и т.п.) в соответствии с требованиями профессионального сообщества и учетом целевой аудитории	<b>Уметь:</b> представлять результаты своей научной деятельности в письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе <b>Уметь:</b> составлять план научного доклада для разной целевой аудитории
	<b>ОПК-4.М.2</b> Представляет информацию научного содержания в устной форме в соответствии с профессиональными требованиями и уровнем подготовки аудитории	<b>Владеть:</b> навыками подготовки и представлению презентации по теме работы на русском и (или) английском языках
<b>ПК-1.М.</b> Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в	<b>ПК-1.М.2.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	<b>Уметь:</b> сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы и реализовать их на практике
	<b>ПК-1.М.3</b> Предлагает возможные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи с учетом имею-	<b>Уметь:</b> оценить достоинства и недостатки возможных способов решения научной проблемы

том числе, нестандартные) решения актуальных проблем в избранной области химии и (или) смежных	щихся материальных и временных ресурс	
<b>ПК-2.М.</b> Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить исследования в избранной области химии и (или) смежных наук, учитывая актуальные тенденции в соответствующей области науки; оценивать научную новизну, достоверность и практическую значимость результатов научных исследований	<b>ПК-2.М.1</b> Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические исследования в рамках предложенного плана	<b>Уметь:</b> оценивать актуальность проводимых научных исследований <b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области <b>Уметь:</b> проводить расчетно-теоретические исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области
	<b>ПК-2.М.2</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	<b>Знать:</b> критерии оценки актуальности, корректности, достоверности, научной и практической значимости результатов научного исследования <b>Уметь:</b> критически оценить актуальность, корректность и достоверность литературных данных по теме научной работы
<b>ПК-3.</b> Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой в избранной области химии и (или) смежных наук	<b>ПК-3.М.1</b> Составляет и оформляет согласно требованиям ГОСТ отчеты по результатам НИР	<b>Уметь:</b> составить отдельные разделы отчета по результатам выполнения научного исследования
	<b>ПК-3.М.2</b> Составляет обзоры литературы по тематике научных проектов, готовит материал для включения в заявки на финансирование НИР	<b>Знать:</b> основные требования к оформлению заявок на научные гранты <b>Уметь:</b> составить техническое задание на проведение исследования по заданной теме
<b>СПК-1.</b> Способен использовать фундаментальные разделы органической химии, современные методы органической и элементоорганической химии, физико-химического и структурного анализа органических ве-	<b>СПК-1.М.1</b> Оптимизирует схему органического синтеза на основе знаний фундаментальных разделов органической химии и представлений о природе реакционной способности органических соединений	<b>Знать:</b> систематические подходы, используемые в органическом синтезе, на которых основано планирование многостадийных синтезов. <b>Уметь:</b> найти оптимальное решение в создании целевой органической молекулы и осуществить ее синтез <b>Владеть:</b> навыками синтеза органических веществ

<p>ществ при проведении научных исследований по органической и элементоорганической химии</p>	<p><b>СПК-1.М.2</b> Предлагает методы идентификации состава и структуры органических соединений</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать фундаментальные знания в области органической химии для решения задач, возникающих в ходе научного исследования  <b>Владеть:</b> практическими навыками физико-химического и структурного анализа органических веществ</p>
<p><b>СПК-2</b> Готов осуществлять экспериментально-практическую деятельность в области органической и элементоорганической химии для получения новых органических молекул, разработки новых методов синтеза органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле с учетом доступности реагентов, использования полезных свойств уже существующих производных</p>	<p><b>СПК-2.М.1</b> Разрабатывает новые схемы получения органических молекул с заданным взаимным расположением функциональных групп</p>	<p><b>Уметь:</b> составлять план химического синтеза, используя полученные в ходе обучения знания  <b>Уметь:</b> разработать стратегию синтеза органических молекул с заданным взаимным расположением с учетом имеющихся материальных ресурсов</p>
	<p><b>СПК-2.М.2</b> Оценивает влияние различных факторов на выход целевого продукта органического синтеза, оптимизирует условия синтеза</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками получения новых органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле  <b>Владеть:</b> навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>
<p><b>СПК-3</b> Способен использовать фундаментальные знания в области органической химии и смежных наук в практической и проектной деятельности в организациях научно-исследовательской и прикладной направленности при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p><b>СПК-3.М.1</b> Предлагает возможные механизмы реакций с участием органических соединений</p>	<p><b>Знать:</b> основные реагенты и использовать эти знания в органическом синтезе.  <b>Уметь:</b> предложить механизм реакции, объяснить выход целевого и побочных продуктов  <b>Уметь:</b> предложить схему синтеза целевого продукта на основе предполагаемого механизма отдельных стадий</p>
	<p><b>СПК-3.М.2</b> Использует информационные базы данных для получения информации о методах синтеза, структуре и свойствах органических соединений</p>	<p><b>Уметь:</b> проанализировать литературные данные по конкретной теме и представить их в форме презентации научного доклада  <b>Уметь:</b> составлять отчет по проделанной работе в виде научного доклада  <b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере</p>



3. Объем дисциплины (модуля) составляет **21** з.е., всего **756** часов, из которых 180 часа составляет контактная работа студента с преподавателем (174 часа – индивидуальные консультации, 6 часов - промежуточный контроль успеваемости), **576** часов составляет самостоятельная работа студента).

4. Входные требования для освоения практики, предварительные условия.

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся должен освоить курсы и лабораторные работы по основным химическим дисциплинам, предусмотренные учебным планом

5. Содержание практики, структурированное по темам.

№ раз-дела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный.	116	36	80	Собеседование
2	Предварительный	174	66	108	Собеседование
3	Основной.	344	36	308	Собеседование
4	Завершающий.	116	36	80	Доклад на научном коллоквиуме
	<b>Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>756</b>	<b>180</b>	<b>576</b>	Зачет

Содержание разделов

№ раз-дела	Наименование раздела НИР	Содержание раздела
<b>1</b>	Подготовительный. Ознакомление с основными результатами, полученными ко времени работы в рамках выбранной темы исследований.	Сбор и анализ литературных данных по теме магистерской диссертации; подготовка обзора литературы или реферата по выбранной теме.

2	Предварительный. Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными ко времени работы в рамках выбранной научной тематики. Получение навыков работы на специальном оборудовании и использовании специализированного программного обеспечения.	В зависимости от тематики работы (экспериментальная, расчетно-теоретическая или смешанная) это может быть: обучение работе на специализированном оборудовании, проведение предварительных экспериментов по известным методикам; воспроизведение ранее полученных в лаборатории, где работает студент, данных; расчеты и обработка полученных данных с использованием специализированного программного обеспечения.
3	Основной. Применение изученных методов к решению поставленной перед студентом задачи.	В зависимости от тематики работы (экспериментальная, расчетно-теоретическая или смешанная) это может быть: получение и паспортизация образцов, разработка методик синтеза и измерений свойств, проведение измерений, обработка их результатов, построение теоретических моделей изучаемых систем, проведение расчетов и пр.; участие в студенческих научных семинарах с сообщениями о полученных результатах.
4	Завершающий. Оформление результатов работы.	Подготовка отчета о НИР, тезисов доклада на конференции, рукописи статьи. Отчет о работе заслушивается на заседании комиссии по НИР, лабораторном научном коллоквиуме, кафедральной научной минисессии и пр.

#### 6. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ разного назначения;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- круглые столы;
- преподавание с использованием результатов исследований научных школ МГУ.

#### 7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по практике

Практика проводится в научно-исследовательских лабораториях химического факультета, оснащенных современными приборами и компьютерной техникой. Все оборудование, находящееся на балансе химического факультета, может быть использовано учащимися при выполнении ВКР. Учебно-методические материалы выставлены на сайте кафедры органической химии.

#### 8. Ресурсное обеспечение:

Перечень используемого оборудования:

- 1) Приборы ЦКП МГУ (см. сайт <http://ckp-nano.msu.ru>)

- 1) Оригинальное и серийное научное оборудование, находящееся на балансе научных лабораторий кафедры органической химии (см. сайт [http://www.chem.msu.su/rus/chair/org\\_w/welcome.html](http://www.chem.msu.su/rus/chair/org_w/welcome.html))
- 2) Научное оборудование лабораторных спецпрактикумов:  
Весы Adventure Ohaus RV 214 - 1 шт.; Весы VIBRA HTR-220CE - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 2 шт.; Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай) - 7 шт.; Насос ваку-умный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Рефрактометр - 1 шт.; Спектрофотометр - 1 шт.; Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Лампа УФ - 1 шт.; Прибор для определения температуры плавления - 1 шт.  
Холодильник - 1 шт.; Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Весы Adventure Ohaus RV 214 - 1 шт.; Весы VIBRA HTR-220CE - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 2 шт.; Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай - 7 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Рефрактометр RMT - 1 шт.; Спектрофотометр - 1 шт.; Холодильник - 1 шт.  
Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай - 7 шт.; Холодильник - 1 шт.; Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Спектрофотометр - 1 шт.; Весы Adventure Ohaus RV 214 - 1 шт.; Весы VIBRA HTR-220CE - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 2 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Рефрактометр - 1 шт.  
Спектрофотометр - 1 шт.; Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Рефрактометр RMT - 1 шт.; Весы Adventure Ohaus RV 214 - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 2 шт.; Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай - 7 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.  
Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Спектрофотометр - 1 шт.; Рефрактометр RMT - 1 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Компьютер Pentium 4 - 1 шт.; Спектрофотометр - 1 шт.; Рефрактометр RMT - 1 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Весы VIBRA HTR-220CE - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 1 шт.; Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай - 8 шт.; Лампа УФ - 1 шт.  
Весы Adventure Ohaus RV 214 - 1 шт.; Весы VIBRA HTR-220CE - 1 шт.; Испаритель роторный ИКА RV10 - 1 шт.; Мешалка механическая ИКА RV16 - 8 шт.; Мешалка магнитная ИКАС-MAGHS10 - 8 шт.; Мешалка магнитная ММ-ЛБ-24(Китай - 8 шт.; Насос вакуумный Vacuumbrand RE-6 - 1 шт.; Рефрактометр RMT - 1 шт.

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: научно-педагогические работники кафедры органической химии

#### **Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации – зачета и экзамена. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

## Форма отчета о НИР

### ОТЧЁТ по научно-исследовательской работе

Студент (ФИО) \_\_\_\_\_  
год обучения \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ На-  
учный руководитель \_\_\_\_\_ Тема  
работы \_\_\_\_\_

1. Индивидуальное задание студента:
2. Отчёт по результатам научно-исследовательской деятельности.
3. Отзыв о прохождении НИР. В отзыве должны быть отмечены достоинства и недостатки проделанной работы, должен быть отмечен факт сформированности компетенций, по показателям (индикаторам), которые отражены в Программе НИР, должна быть дана обоснованная оценка выполнения НИР в целом.
4. Аттестация по результатам НИР (зачёт/оценка) \_\_\_\_\_ Дата аттестации \_\_\_\_\_

Научный руководитель (подпись)\_\_\_\_(ФИО)\_\_\_\_\_

Заведующий лабораторией (кафедрой) (подпись)\_\_\_\_(ФИО)\_\_\_\_\_

По результатам выполнения НИР студент представляет отчет на научном семинаре (коллоквиуме) лаборатории (кафедры).

### Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

При выставлении зачета оценивается:

1. объем проведенных работ;
2. информированность о состоянии аналогичных исследований в данной области химии;
3. ответы на вопросы по теме исследования;
4. аргументированность заключений и выводов;
5. качество презентации материала.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по практике	ФОРМА ОЦЕНИВА- НИЯ
<p>Знать понятия социальной и этической ответственности</p> <p>Знать: этические нормы работы в коллективе</p> <p>Знать: современные методы и подходы решения вычислительных задач в выбранной области химии</p> <p>Знать: критерии оценки актуальности, корректности, достоверности, научной и практической значимости результатов научного исследования</p> <p>Знать: систематические подходы, используемые в органическом синтезе, на которых основано планирование многостадийных синтезов</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>
<p>Уметь: применять методологию научного познания при планировании научного исследования</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания при интерпретации полученных результатов</p> <p>Уметь: разрабатывать план научного проекта</p> <p>Уметь: предлагать альтернативные решения для выхода из проблемных ситуаций</p> <p>Уметь: прогнозировать проблемные стадии выполнения научного проекта</p> <p>Уметь: создавать недискриминационную среду взаимодействия в процессе научной работы</p> <p>Уметь: соблюдать этические нормы и установленные правила работы в научном коллективе</p> <p>Уметь: учитывать альтернативные точки зрения при принятии организационных решений</p> <p>Уметь: участвовать в конструктивных диалогах по решению производственных вопросов</p> <p>Уметь: оформить результаты научных исследований согласно требованиям профессионального сообщества</p> <p>Уметь: представить результаты научной работы в виде устной презентации на русском языке</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в научной сфере деятельности</p> <p>Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: формулировать заключения и выводы по результатам анализа представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области химии</p> <p>Уметь: предложить возможные варианты интерпретации данных по теме ВКР</p> <p>Уметь: формулировать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений, процессов, полученных данных</p> <p>Уметь: применять современные компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: представлять результаты своей научной деятельности в письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p> <p>Уметь: составлять план научного доклада для разносторонней целевой аудитории</p> <p>Уметь: сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы и реализовать их на практике</p> <p>Уметь: оценить достоинства и недостатки возможных способов решения научной проблемы</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>

<p>Уметь: оценивать актуальность проводимых научных исследований</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области</p> <p>Уметь: проводить расчетно-теоретические исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области</p> <p>Уметь: критически оценить актуальность, корректность и достоверность литературных данных по теме научной работы</p> <p>Уметь: найти оптимальное решение в создании целевой органической молекулы и осуществить ее синтез</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные знания в области органической химии для решения задач, возникающих в ходе научного исследования</p> <p>Уметь: составлять план химического синтеза, используя полученные в ходе обучения знания</p> <p>Уметь: разработать стратегию синтеза органических молекул с заданным взаимным расположением с учетом имеющихся</p> <p>Уметь: предложить механизм реакции, объяснить выход целевого и побочных продуктов</p> <p>Уметь: предложить схему синтеза целевого продукта на основе предполагаемого механизма отдельных стадий</p> <p>Уметь: проанализировать литературные данные по конкретной теме и представить их в форме презентации научного доклада</p> <p>Уметь: составлять отчет по проделанной работе в виде научного доклада</p>	
<p>Иметь навыки: обмена информацией, знаниями и опытом в профессиональной сфере деятельности</p> <p>Владеть: навыками научной дискуссии по теме исследования на русском языке</p> <p>Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>Владеть: навыками анализа и интерпретации результатов моделирования свойств веществ и процессов с их участием при решении задач научного исследования в выбранной области химии</p> <p>Владеть: навыками применения современных IT-технологий в практике научной работы (при сборе, анализе и представлении информации химического профиля)</p> <p>Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p> <p>Владеть: навыками формулировки гипотез, не противоречащих современным теориям и концепциям химии и (или) смежных наук</p> <p>Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований и представлении их результатов профессиональному сообществу</p> <p>Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований</p> <p>Владеть: навыками подготовки и представлению презентации по теме работы на русском и (или) английском</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>

ском языках

Владеть: навыками синтеза органических веществ

Владеть: практическими навыками физико-химического и структурного анализа органических веществ

Владеть: навыками получения новых органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле

Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации Владеть:

навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в

профессиональной сфере

