

**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.

**Оценочные и методические материалы
формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности у обучающихся и
выпускников**

Направление подготовки (специальность) высшего образования 04.04.01 Химия
Уровень (уровни) высшего образования: магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы: Органическая химия

Оценочные и методические материалы одобрены Учебно-методической комиссией химического факультета
13 мая 2019 года

Содержание

- I. Общие положения
- II. Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы
- III. Оценочные материалы для итогового контроля формирования компетенций выпускников
- IV. Приложение. Индикаторы достижения и общие результаты обучения

I. Общие положения

Оценочные и методические материалы формирования компетенций, оценивания уровня знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности у обучающихся и выпускников (далее – Оценочные материалы) являются составной частью Фондов оценочных средств для основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ФОС ОПОП ВО). Состав ФОС ОПОП ВО определен в п.7 локального акта МГУ «Положение о фонде оценочных средств по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в МГУ», утвержденного 17 декабря 2017 года.

Кроме настоящих материалов в состав ФОС ОПОП ВО входят также оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, разрабатываемые для каждой дисциплины (модуля) и практики, а также оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации.

II. Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы

Универсальные компетенции (УК):

УК-1.М Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

УК-2.М Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.

УК-3.М Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.

УК-4.М Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-5.М Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6.М Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-7.М Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1.М Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук.

ОПК-2.М Способен 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.

ОПК-3.М Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности в избранной области химии или смежных наук.

ОПК-4.М 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 слушателей

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1.М Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения актуальных проблем в избранной области химии и (или) смежных наук;

ПК-2.М 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;

ПК-3.М Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой в избранной области химии и (или) смежных наук.

Специализированные профессиональные компетенции (СПК):

СПК-1.М Способен использовать фундаментальные разделы органической химии, современные методы органической и элементоорганической химии, физико-химического и структурного анализа органических веществ при проведении научных исследований по органической и элементоорганической химии

СПК-2.М 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

СПК-3.М 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 результатов. В том числе с привлечением информационных баз.

Этапы формирования компетенций с указанием элементов образовательной программы, формирующих компетенции выпускников, приведены в Общей характеристике образовательной программы.

Для конкретизации результатов обучения, выносимых на ГИА, и разработки соответствующих ФОС в Методические материалы введены итоговые индикаторы достижения компетенций. В приведенных ниже таблицах они соотнесены с умениями и навыками, которые проверяются непосредственно в ходе **итоговой аттестации**. Оценочные материалы, позволяющие определить выполнение итоговых индикаторов достижения компетенций, представлены в разделе «Шкала и критерии оценивания результатов обучения».

Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения универсальных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)

Итоговый индикатор достижения компетенций	Результаты обучения
УК-1.М Применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности	Владеть: формами и методами научного познания применительно к химии
УК-2.М Оценивает значимость результатов своей профессиональной деятельности с точки зрения основных философских категорий фундаментальной науки	Владеть: навыками оценки результатов своей научной работы с точки зрения основных философских категорий фундаментальной науки: причина и следствие, необходимость и случайность, возможность и действительность, содержание и форма, сущность и явление
УК-3.М В соответствии с поставленной задачей предлагает план реализации проекта, сопоставляет возможные способы решения конкретных задач проекта, оценивает риски, формулирует заключения по полученным результатам	Владеть: навыками реализации научного проекта от планирования работы до формулировки выводов по результатам ее выполнения
УК-4.М Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует взаимодействие/работу группы/коллектива для достижения поставленной цели	Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия группы учащихся в процессе образовательной деятельности
УК-5.М Представляет результаты своей научной деятельности	Уметь: оформить результаты научных исследований согласно тре-

в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	бованиям профессионального сообщества Владеть: навыками представления результатов своих исследований в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе
УК-6.М Осуществляет эффективное профессиональное взаимодействие с учетом различий в культуре и вероисповедании членов научного коллектива	Уметь: толерантно относиться к различиям в культуре и вероисповедании членов научного коллектива
УК-7.М Определяет цели и приоритеты профессионального развития, осуществляет планирование и организацию деятельности по их достижению на основе самооценки	Уметь: анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития

Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)

Итоговый индикатор достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-1.М Использует результаты экспериментальных и расчетно-теоретических исследований при решении конкретных задач работы в рамках заданной темы	Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации
ОПК-2.М Использует методологию научного подхода при решении задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками применения методологии научного подхода при выполнении исследований химической направленности
ОПК-3.М Использует современные IT-технологии при проведении научных исследований и представлении их результатов	Владеть: навыками применения современных IT-технологий в практике научной работы (при сборе, анализе и представлении информации химического профиля)
ОПК-4.М Представляет результаты своей научной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Владеть: навыками публичной защиты результатов собственных научных исследований

Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения профессиональных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)

Итоговый индикатор достижения	Результаты обучения
--------------------------------------	----------------------------

компетенций	
ПК-1.М Формулирует конкретные задачи работы в рамках заданной темы, анализирует альтернативные способы решения задач, оценивает их достоинства и недостатки, выбирает оптимальный метод решения и реализует его на практике	Владеть: навыками реализации плана научной работы в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации
ПК-2.М Оценивает научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований	Владеть: навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований
ПК-3.М Корректно оформляет документацию различного содержания в рамках проводимых фундаментальных и прикладных исследований	Владеть: навыками оформления научной документации (отдельных разделов отчетов по итогам НИР, заявок на гранты, сопроводительной документации и пр.)

Таблица соотнесения итоговых индикаторов достижения специализированных профессиональных компетенций и результатов обучения (знания, умения, навыки)

Итоговый индикатор достижения компетенций	Результаты обучения
СПК-1.М Использует фундаментальные разделы органической химии, современные методы органической и элементоорганической химии, физико-химического и структурного анализ органических веществ при проведении научных исследований по органической и элементоорганической химии	Владеть: навыками синтеза органических веществ Владеть: практическими навыками физико-химического и структурного анализа органических веществ
СПК-2.М. Выполняет экспериментальные исследования в области органической и элементоорганической химии для получения новых органических молекул, разработки новых методов синтеза органических молекул	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 ВКР
СПК-3.М. Предлагает способы практического использования результатов НИР в области органической и элементоорганической химии	Владеть: навыками формулировки способов практического применения результатов научного исследования

Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже). Уровень знаний обучающегося оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания итоговых индикаторов, частично проверяемые в рамках практик, сформулированы в Положении о НИР и о предквалификационной (преддипломной) практике, индикатор считается частично выполненным в случае получения положительной оценки при прохождении соответствующей аттестации. Критерии оценивания итоговых индикаторов, проверяемых на ГИА, сформулированы в Положении о ГИА, индикатор считается выполненным в случае получения положительной оценки при прохождении ГИА.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка «хорошо» ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5
Результат				
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
 позволяющие определить выполнение итоговых индикаторов достижения компетенций

Итоговые индикаторы (показатели) достижения компетенции	Элементы ОПОП, на которых проводится контроль выполнения индикаторов	Материалы для оценки	Оценочные средства
УК-1.М Применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
УК-2.М Оценивает значимость результатов своей профессиональной деятельности с точки зрения основных философских категорий фундаментальной науки	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
УК-3.М В соответствии с поставленной задачей предлагает план реализации проекта, сопоставляет возможные способы решения конкретных задач проекта, оценивает риски, формулирует заключения по полученным результатам	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
УК-4.М Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует взаимодействие/работу группы/коллектива для достижения поставленной цели	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
УК-5.М Представляет результаты своей научной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Практики, защита ВКР	Защита результатов НИР на научном семинаре кафедры, отчет о технологической практике, отчет о педагогической практи-	Развернутая оценка работы руководителем НИР и ВКР (отзыв), оценка за технологическую практику, зачет по педагогической практи-

			ке	ке
УК-6.М Осуществляет эффективное профессиональное взаимодействие с учетом различий в культуре и вероисповедании членов научного коллектива	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
УК-7.М определяет цели и приоритеты профессионального развития, осуществляет планирование и организацию деятельности по их достижению на основе самооценки	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ОПК-1.М Использует результаты экспериментальных и расчетно-теоретических исследований при решении конкретных задач работы в рамках заданной темы	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ОПК-2.М Использует методологию научного подхода при решении задач профессиональной деятельности	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ОПК-3.М Использует современные IT-технологии при проведении научных исследований и представлении их результатов	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ОПК-4.М Представляет результаты своей научной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ПК-1.М Формулирует конкретные задачи работы в рамках заданной темы, анализирует альтернативные способы решения задач, оценивает их достоинства и недостатки, выбирает оптимальный метод решения и реализует его на практике	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ПК-2.М Оценивает научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований	ГИА, ВКР	защита	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
ПК-3.М Корректно оформляет документацию различного содержания в рамках проводимых фундаментальных и прикладных исследований	Практики, защита ВКР	защита	Защита результатов НИР на научном семинаре кафедры, отчет о техноло-	Развернутая оценка работы руководителем НИР и ВКР (отзыв), оценка за техноло-

		гической практике	гическую практику
СПК-1.М Использует фундаментальные разделы органической химии, современные методы органической и элементоорганической химии, физико-химического и структурного анализ органических веществ при проведении научных исследований по органической и элементоорганической химии	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
СПК-2.М. Выполняет экспериментальные исследования в области органической и элементоорганической химии для получения новых органических молекул, разработки новых методов синтеза органических молекул	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов
СПК-3.М. Предлагает способы практического использования результатов НИР в области органической и элементорганической химии	ГИА, защита ВКР	Текст ВКР, Доклад, ответы на вопросы	Протокол ГЭК по защите ВКР, отзыв руководителя, отзывы рецензентов

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации

ФОС по дисциплинам (модулям) приведены в рабочих программах дисциплин (модулей). В рамках промежуточной аттестации оцениваются результаты обучения, заявленные в РПД. В ходе ГИА оценивается выполнение итогового индикатора по каждой компетенции (решение принимают члены ГАК на основании результатов государственного экзамена и защиты ВКР).

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

В соответствии со ФГОС по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень подготовки - магистратура) в программу итоговой аттестации входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по специализации,
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств (ФОС) для государственной итоговой аттестации представляет собой совокупность контролирующих материалов для измерений уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения. ФОС включает:

- индикаторы достижения компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы с описанием показателей и критериев оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций;

- методические указания, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Государственный экзамен

Государственный экзамен по направленности (профилю) предусматривает проверку сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Образовательным стандартом МГУ по направлению подготовки «Химия», знаний фундаментально-теоретического и прикладного характера, навыков и умений, свидетельствующих о профессиональной подготовленности выпускника магистратуры к работе в сфере фундаментальных и прикладных научных исследований по выбранной специализации.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает два вопроса, отражаемых в протоколе. Первый вопрос – по дисциплинам общепрофессионального блока с учетом специфики специализации, второй – творческое задание, при выполнении которого экзаменуемый должен продемонстрировать умение решать реальные задачи (в т.ч., в условиях недостаточной определенности) в выбранной области химии. Формулировки вопросов, включенных в билеты, разрабатываются кафедрами в соответствии с программами учебных дисциплин (модулей) и перечнем формируемых компетенций, подлежащих проверке на государственном экзамене.

При итоговой оценке учитываются следующие показатели:

- четкость и логичность изложения материала;
- глубина и полнота освещения вопроса;
- убедительность аргументаций;
- конкретность и точность формулировок;
- доказательность выводов и обоснованность заключений;
- грамотная речь.

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

- Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если экзаменуемый не может изложить материал и ответить на общеобразовательные вопросы,
- оценка **«удовлетворительно»** ставится в случае связного изложения подготовленного материала и отсутствии правильных ответов на поставленные вопросы;
- оценка **«хорошо»** выставляется, если экзаменуемый достаточно полно и верно ответил на вопросы билета и большинство дополнительных вопросов;
- оценка **«отлично»** ставится, если выпускник демонстрирует свободное владение материалом, грамотно и четко отвечает на дополнительные вопросы.

Защита результатов выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проходит на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Целью ВКР является установление уровня сформированности компетенций, заявленных в ОС МГУ по направлению подготовки «Химия», готовности выпускника к профессиональной деятельности или последующему обучению в аспирантуре. Защита является публичным мероприятием, в котором могут принять участие все желающие.

Защита ВКР проходит в следующем порядке:

Студент в порядке очередности выступает с кратким докладом о своей дипломной работе, в котором должны быть отражены актуальность проблемы и степень ее изученности, цели и задачи работы, основное ее содержание, полученные результаты и выводы. Иллюстрации к докладу могут быть представлены в виде компьютерной презентации и/или раздаточного материала. После выступления студента члены ГЭК или иные присутствующие на защите лица задают вопросы по представленной ВКР, на которые студент должен дать четкие и грамотные ответы. В случае возникновения публичной дискуссии, студенту предоставлено право участия в ней и защиты положений своей работы. По окончании ответов на вопросы и дискуссии слово предоставляется научному руководителю и рецензенту. В случае их отсутствия по уважительной причине, зачитываются имеющиеся отзывы. После выступлений научного руководителя и рецензента выделяется время для краткого обмена мнениями, в котором могут принять участие все присутствующие на защите.

В завершение процедуры защиты студенту предоставляется заключительное слово, в том числе, для ответов на замечания, высказанные рецензентом и членами ГАК. После заключительного слова студента защита ВКР считается оконченной.

ГЭК принимает решение об оценках защищенных работ после выступления всех дипломников, представивших работы на заседании, простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса

Ход и результаты защиты ВКР оформляются протоколом. После принятия решения и оглашения результатов заседание ГЭК считается завершенным.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

При оценке работы выпускника учитываются следующие параметры:

- полнота обзора литературы;
- обоснованность выбора методов исследования;
- логичность и аргументированность изложения полученных результатов;
- полнота анализа и обсуждения результатов;
- научная новизна и практическая значимость работы;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления работы и представления иллюстративного материала.

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР, которая включает грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При защите работы дипломник демонстрирует глубокое знание темы, свободно оперирует результатами исследования и легко ориентируется в источниках информации, владеет современными методами исследования. Во время выступления использует наглядный материал, включая презентацию, четко и логично отвечает на поставленные вопросы. ВКР имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР, которая включает грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное представление результатов собственных исследований с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При её защите автор показывает знание темы, ориентируется в источниках информации, но испытывает некоторые затруднения при ответе на поставленные вопросы. ВКР имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ВКР, если в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и качеству полученных результатов, в работе просматривается непоследовательность и неполнота изложения материала, представлены не вполне обоснованные заключения. При защите работы дипломник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает аргументированных и четких ответов на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не отвечает требованиям, изложенным в «Методических рекомендациях и требованиях к оформлению дипломных работ и подготовке документов к защите». В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки либо не отвечает на поставленный вопрос, не может его понять. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания, не устраненные на момент защиты.

Решение ГАК об итоговой оценке основывается на:

- оценке научного руководителя за ВКР;
- оценке рецензента ВКР в целом;
- оценке членов ГАК за оформление и содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания членов ГАК, научного руководителя и рецензента.

Решения ГАК объявляются ее председателем публично присутствующим в аудитории слушателям в то же день после оформления протокола заседания ГАК.

IV. Приложение. Индикаторы достижения и общие результаты обучения

В таблицах обобщены результаты обучения по всем дисциплинам и практикам, приобретаемые обучающимся при освоении образовательной программы.

Итоговые индикаторы формирования компетенций, проверяемые на ГИА, вынесены отдельно и в таблицах Приложения не представлены (см. разделы выше). Итоговые индикаторы логически связаны с другими индикаторами конкретной компетенции (в значительной степени обобщая их), при этом они конкретизируют результаты обучения, проверяемые именно в рамках ГИА.

Таблица IV.1

Индикаторы формирования универсальных компетенций и результаты освоения образовательной программы

УК-1.М Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, формулировать научно-обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-1.М.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации с использованием требований системного подхода	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
УК-1.М.2 Разрабатывает общую стратегию решения поставленной задачи	Знать понятия социальной и этической ответственности Уметь: применять методологию научного познания при планировании научного исследования
УК-1.М.3 Формулирует научно обоснованные гипотезы, создает теоретические модели явлений и процессов	Уметь: применять методологию научного познания при интерпретации полученных результатов

УК-2.М Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-2.М.1 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского характера	Знать: главные направления философии в их историческом своеобразии Знать: основные методологические принципы системного подхода Уметь: применять критический анализ и синтез информации в решении профессиональных задач, руководствуясь принципами системного подхода Уметь: оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач Владеть: навыками оценки результатов своей научной работы с точки зрения основных философских категорий фундаментальной науки: причина и следствие; необходимость и случайность; возможность и действительность; содержание и

	<p>форма; сущность и явление</p> <p>Владеть: навыками применения философских категорий при оценке научной значимости исследовательских работ</p>
--	--

УК-3.М Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-3.М.1 Предлагает последовательность действий при реализации проекта	<p>Уметь: прогнозировать проблемные стадии выполнения научного проекта</p> <p>Уметь: создавать недискриминационную среду взаимодействия в процессе научной работы</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации научного проекта</p>
УК-3.М.2 Реализует на практике план проекта	Уметь: разрабатывать план научного проекта
УК-3.М.3 Критически анализирует результаты выполнения проекта	Уметь: предлагать альтернативные решения для выхода из проблемных ситуаций

УК-4.М Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-4.М.1 Предлагает последовательность действий группы/коллектива для достижения заданного результата на основе обсуждения различных предложений	<p>Уметь: учитывать альтернативные точки зрения при принятии организационных решений</p> <p>Уметь: участвовать в конструктивном диалоге по решению производственных вопросов</p> <p>Иметь навыки: обмена информацией, знаниями и опытом в профессиональной сфере деятельности</p> <p>Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований</p>
УК-4.М.2 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	<p>Знать: этические нормы работы в коллективе</p> <p>Уметь: соблюдать этические нормы и установленные правила работы в научном коллективе</p>

поиска компромиссов для выполнения поставленных задач	
---	--

УК-5.М Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностран-ных языках), для академического и профессионального взаимодействия	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-5.М.1 Осуществляет письменную и уст-ную коммуникацию на иностранном языке в профессиональной сфере	Уметь оперировать базовым терминологическим языком специальности при осу-ществлении профессиональной коммуникации на иностранном языке Владеть: навыками представления результатов своих исследований в устной и письменной формах на русском и иностранном языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе
УК-5.М.2. Ведет деловую переписку на рус-ском языке с учетом особенностей стилисти-ки официальных и неофициальных писем	Уметь: оформить результаты научных исследований согласно требованиям про-фессионального сообщества Уметь: представить результаты научной работы в виде устной презентации на русском языке Владеть: навыками научной дискуссии по теме исследования на русском языке Владеть: навыками представления результатов своих исследований в письменной формах на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе

УК-6.М. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-6.М.1 Анализирует разнообразие куль-тур, демонстрирует толерантное поведение	Уметь: толерантно относиться к различиям в культуре и вероисповедании членов научного коллектива
УК-6.М.2 Создает недискриминационную среду в профессиональном коллективе с уче-том различий культуры и вероисповедания	Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессио-нальной деятельности Уметь: объективно оценивать суждения и доводы членов коллектива

УК-7.М. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития	
Индикатор достижения	Результаты обучения
УК-7.М.1 Критически анализирует собствен-	Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в на-

ный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития	учной сфере деятельности
УК-7.М.2 Выстраивает профессиональную траекторию на основе адекватной самооценки	Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности Иметь опыт: планирования собственной образовательной и профессиональной траектории

Таблица IV.2

Индикаторы формирования общепрофессиональных компетенций и результаты освоения образовательной программы

ОПК-1.М. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук	
Индикатор достижения	Результаты обучения
ОПК-1.М.1 Собирает литературные данные для решения поставленной задачи с использованием баз данных профессионального назначения	Знать: основные источники профессиональной информации Уметь: провести поиск данных, необходимых для выполнения научной работы Уметь: оперативно находить требуемые данные в сетевых источниках научной информации, Уметь: обрабатывать, применять средства и подходы электронного обучения в преподавании, Уметь: использовать возможности современных профессиональных социальных сетей для профессионального роста Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации
ОПК-1.М.2 Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические работы в области химии, соответствующей профилю магистерской программы, с использованием современного научного оборудования и программного обеспечения	Уметь: проводить математическую обработку данных, обобщать полученные результаты Уметь: выполнять комплексные экспериментальные исследования в области органической химии: синтез, анализ состава и структуры, определение свойств органических веществ Владеть: навыками синтетических работ в области органической химии Владеть: навыками анализа состава и структуры синтезированных веществ

	<p>Владеть: навыками определения свойств органических веществ</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>
ОПК-1.М.3 Проводит научные исследования для решения поставленной задачи в соответствии с разработанным планом	<p>Владеть: навыками реализации основных этапов научно-исследовательской работы, в том числе, с использованием современных ИТ-технологий</p> <p>Владеть: навыками применения современных ИТ-технологий в практике научной работы (при сборе, анализе и представлении информации химического профиля)</p>

ОПК-2.М. Способен 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	
Индикатор достижения	Результаты обучения
ОПК-2.М.1 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>Знать: основные принципы «зеленой химии» и их значение для реализации концепции биоэкономики, основанной на биоэнергетике и биоматериалах.</p> <p>Знать: принципы и подходы нанотехнологий, используемых для решения природоохранных задач.</p> <p>Знать: биогеохимические циклы элементов и круговороты веществ, химические реакции, проходящие в литосфере, гидросфере и атмосфере.</p> <p>Знать: основные загрязнители окружающей среды, их классификацию, а также влияние биотических, абиотических и антропогенных факторов на живые организмы и человека.</p> <p>Уметь: применять на практике концепцию устойчивого развития общества.</p> <p>Иметь опыт деятельности: в принятии научно-обоснованных решений в области оценки состояния окружающей среды с использованием количественных показателей</p> <p>Уметь: формулировать заключения и выводы по результатам анализа представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области химии</p> <p>Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p>

<p>ОПК-2.М.2 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>Уметь: с помощью химии объяснять и решать различные экологические проблемы Уметь: пользоваться современными методами для проведения анализа состояния окружающей среды. Уметь: предложить возможные варианты интерпретации данных по теме ВКР Уметь: формулировать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений, процессов, полученных данных Владеть: навыками формулировки гипотез, не противоречащих современным теориям и концепциям химии и (или) смежных наук Владеть: основными теоретическими представлениями о строении биосферы, строении и химическом составе оболочек Земли. Иметь опыт деятельности: в выборе новых материалов, технологий, проектов с учетом их воздействия на состояние окружающей среды</p>
<p>ОПК-2.М.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Уметь: формулировать выводы по результатам экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p>

<p>ОПК-3.М Способен использовать современные вычислительные методы и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности в избранной области химии или смежных наук</p>	
<p>Индикатор достижения</p>	<p>Результаты обучения</p>
<p>ОПК-3.М.1 Использует современные вычислительные методы и профессиональные программные продукты в практике научных исследований</p>	<p>Знать: современные методы и подходы решения вычислительных задач в избранной области химии Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований и представлении их результатов профессиональному сообществу</p>
<p>ОПК-3.М.2 Использует компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основные принципы применения информационных технологий в химической науке и образовании, Уметь: применять современные компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении соб-</p>

	<p>ственных научных исследований</p> <p>Владеть: навыками использования программных продуктов при представлении результатов профессиональному сообществу</p> <p>Владеть навыками применения информационных технологий для оперативных и стратегических целей своей научной и образовательной деятельности,</p> <p>Иметь опыт использования приобретенных в рамках данного курса знаний, умения и навыков при выполнении практической работа в области образовательной и научной деятельности</p>
--	--

<p>ОПК-4.М 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 слушателей</p>	
<p>Индикатор достижения</p>	<p>Результаты обучения</p>
<p>ОПК-4.М.1 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</p>	<p>Знать: правила и нормы представления информации на иностранном языке в профессиональном сообществе</p> <p>Уметь: выполнять полный/выборочный, аннотационный, реферативный письменный перевод профессиональных текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный язык</p> <p>Уметь: переводить и оценивать качество письменного перевода профессионально значимых текстов с иностранного языка на русский в соответствии с языковыми нормами литературного русского языка</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 разной целевой аудитории</p>
<p>ОПК-4.М.2 представляет информацию научного содержания в устной форме в соответствии с профессиональными требованиями и уровнем подготовки аудитории</p>	<p>Уметь вести профессиональную дискуссию на иностранном языке, выбирая коммуникативно приемлемые языковые средства, задавать уточняющие и другие вопросы, комментировать и обсуждать профессиональные темы</p> <p>Владеть: речевыми навыками и умениями, необходимыми для чтения оригинальной литературы по специальности, для выражения своих мыслей в монологической и</p>

	<p>диалогической форме и для восприятия устного речевого сообщения по специальности на иностранном языке.</p> <p>Иметь опыт: ведения дискуссии в научной, профессиональной и социально-культурной сферах общения, участия в конференциях на иностранном языке</p> <p>Владеть: навыками публичного представления результатов научной работы с учетом уровня целевой аудитории</p> <p>Владеть: навыками подготовки и представлению презентации по теме работы на русском и (или) английском языках</p>
--	--

Таблица IV.3

Индикаторы формирования профессиональных компетенций и результаты освоения образовательной программы

ПК-1.М. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения актуальных проблем в избранной области химии и (или) смежных наук	
Индикатор достижения	Результаты обучения
ПК-1.М.1 Собирает информацию для решения задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных (в т.ч., патентных)	<p>Уметь: собирать информацию с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных (в т.ч., патентных)</p> <p>Владеть: навыками сбора научной информации по заданной теме</p>
ПК-1.М.2. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	<p>Уметь: сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы и реализовать их на практике</p>
ПК-1.М.3 Предлагает возможные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов	<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>Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения</p>

ПК-2.М. 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 значимость результатов научных исследований	
Индикатор достижения	Результаты обучения
ПК-2.М.1 Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические исследования в рамках предложенного плана	Уметь: оценивать актуальность проводимых научных исследований Уметь: проводить экспериментальные исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области Уметь: проводить расчетно-теоретические исследования в избранной области химии и (или) смежных наук с учетом современных тенденций развития предметной области
ПК-2.М.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знать: критерии оценки актуальности, корректности, достоверности, научной и практической значимости результатов научного исследования Уметь: критически оценить актуальность, корректность и достоверность литературных данных по теме научной работы Владеть: навыками критической оценки научной новизны и практической значимости собственных исследований
ПК-2.М.3 Предлагает возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Уметь: оценивать актуальность проводимых научных исследований Уметь: сформулировать возможные направления развития НИР с учетом полученных результатов

ПК-3.М. Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой в избранной области химии и (или) смежных наук	
Индикатор достижения	Результаты обучения
ПК-3.М.1 Составляет и оформляет согласно требованиям ГОСТ отчеты по результатам НИР	Знать: требования ГОСТ по представлению результатов НИР Уметь: составить отдельные разделы отчета по результатам выполнения научного исследования
ПК-3.М.2 Составляет обзоры литературы по	Знать: основные требования к оформлению заявок на научные гранты

тематике научных проектов, готовит материал для включения в заявки на финансирование НИР	Уметь: составить техническое задание на проведение исследования по заданной теме
--	--

Таблица IV.4

Индикаторы формирования специализированных профессиональных компетенций и результаты освоения образовательной программы

СПК-1.М Способен использовать фундаментальные разделы органической химии, современные методы органической и элементоорганической химии, физико-химического и структурного анализа органических веществ при проведении научных исследований по органической и элементоорганической химии	
Индикатор достижения	Результаты обучения
СПК-1.М.1 Оптимизирует схему органического синтеза на основе знаний фундаментальных разделов органической химии и представлений о природе реакционной способности органических соединений	<p>Знать: систематические подходы, используемые в органическом синтезе, на которых основано планирование многостадийных синтезов</p> <p>Знать: фундаментальные понятия органической химии</p> <p>Знать: ключевые закономерности структурного и электронного строения элементоорганических соединений; методы синтеза и понимать связь реакционного поведения элементоорганических соединений с их электронным строением</p> <p>Знать: основные типы органических реакций, механизмы их протекания и основные интермедиаты</p> <p>Знать: основные понятия стереохимии, факторы, влияющие на пространственное протекание реакций и каталитических процессов.</p> <p>Знать: основные реагенты, используемые в органическом синтезе, и области применения этих реагентов.</p> <p>Знать: систематические подходы, используемые в современных каталитических методах органической химии и набор базовых характеристик металлокомплексного и наноразмерного катализа, на которых основано планирование многостадийных синтезов.</p> <p>Знать: основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций органических соединений, элементарные стадии каталитических циклов на основе комплексов переходных металлов, применение металлоком-</p>

	<p>плексного катализа в современном органическом синтезе</p> <p>Уметь: составлять план химического синтеза, и оценивать его реальную осуществимость</p> <p>Уметь: обоснованно использовать теоретические знания для решения конкретных задач, возникающих в ходе исследования</p> <p>Уметь: на основании знания путей синтеза и направлений превращения типичных элементоорганических соединений предлагать схемы синтеза новых соединений.</p> <p>Уметь: выбрать наиболее рациональные реагенты для осуществления заданных превращений органических соединений</p> <p>Уметь: найти оптимальное решение в создании целевой органической молекулы и осуществить ее синтез</p> <p>Уметь: составлять план химического синтеза, и оценивать его реальную осуществимость.</p> <p>Владеть: практическими навыками химического лабораторного синтеза</p> <p>Владеть: навыками синтеза органических веществ</p> <p>Владеть навыками: анализа осуществленных в литературе схем синтеза сложных соединений и предлагать альтернативные подходы.</p>
<p>СПК-1.М.2 Предлагает методы идентификации состава и структуры органических соединений</p>	<p>Знать: основные физико-химические принципы масс-спектрометрических методов анализа, а также вопросы строения, устойчивости и реакционной способности органических соединений.</p> <p>Знать: законы, лежащие в основе различных масс-спектрометрических методов анализа.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать подходящий вариант одного из масс-спектрометрических методов при решении задач профессиональной деятельности, устанавливать строение органических соединений по их масс-спектрам.</p> <p>Уметь: устанавливать строение органических соединений по их масс-спектрам.</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные знания в области органической химии для решения задач, возникающих в ходе научного исследования</p> <p>Уметь: определить стереохимическую конфигурацию ожидаемого продукта на основании особенностей состава реакционной смеси и ультраструктурных свойств катализаторов изучаемой группы, обсуждать и прогнозировать влияние пространственных факторов на диастереоселективность реакций.</p> <p>Владеть навыками различными лабораторными методиками идентификации ор-</p>

	<p>ганических соединений на выходе реакций, катализируемых металлокомплексами</p> <p>Владеть: практическими навыками физико-химического и структурного анализа органических веществ</p> <p>Владеть основными физико-химическими методами анализа органических соединений</p> <p>Владеть: формами и методами научного познания применительно к масс-спектрометрическим и родственным им физико-химическим методам анализа соединений</p> <p>Владеть: основными химическими теориями, концепциями, законами, лежащими в основе масс-спектрометрических методов анализа и применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>
--	--

<p>СПК-2.М 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>Индикатор достижения</p>	<p>Результаты обучения</p>
<p>СПК-2.М.1 Разрабатывает новые схемы получения органических молекул с заданным взаимным расположением функциональных групп</p>	<p>Знать: основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций органических соединений;</p> <p>Знать: основные тенденции развития теоретических представлений и новейшие достижения теоретической органической химии;</p> <p>Уметь: самостоятельно оптимизировать условия проведения конкретной реакции исходя из базовых теоретических представлений о механизме реакции и факторах, определяющих реакционную способность.</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 материальных ресурсов</p> <p>Уметь: проанализировать литературные данные по конкретной теме и представить их в форме презентации научного доклада</p> <p>Уметь: предлагать и разрабатывать новые методы синтеза органических молекул</p>

	<p>с заданным взаимным расположением групп в молекуле с учетом доступности реагентов</p> <p>Уметь: использовать полезные свойства существующих производных при разработке новых методов синтеза органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле</p> <p>Владеть: практическими навыками химического лабораторного синтеза</p> <p>Владеть методами построения молекулярных и базисных орбиталей органических молекул</p>
СПК-2.М.2 Оценивает влияние различных факторов на выход целевого продукта органического синтеза, оптимизирует условия синтеза	<p>Владеть: навыками получения новых органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле</p> <p>Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>
СПК-2.М.3 Проводит органический синтез по разработанной методике	<p>Владеть: навыками синтеза органических молекул с заданным взаимным расположением групп в молекуле</p>

СПК-3.М 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 результатов. В том числе с привлечением информационных баз

Индикатор достижения	Результаты обучения
СПК-3.М.1 Предлагает возможные механизмы реакций с участием органических соединений	<p>Знать: основные реагенты и использовать эти знания в органическом синтезе</p> <p>Знать: информативные возможности различных подходов к изучению механизма реакции</p> <p>Знать: основные принципы, определяющие стратегию проведения реакции и ее результат (состав продуктов и их стереохимию, возможность катализа, оптимизацию растворителя и т.п.).</p> <p>Знать: основные принципы, определяющие механизм реакции и ее результат (состав продуктов и их стереохимию, возможность катализа, оптимизацию растворителя и т.п.).</p> <p>Уметь: определять стереохимический результат и регионаправленность органических реакций различного типа</p>

	<p>Уметь: составлять план изучения механизма конкретной реакции</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>Владеть: навыками экспресс-оценки относительной реакционной способности соединений в реакциях различного типа, исходя из структурных особенностей молекул</p>
<p>СПК-3.М.2 Использует информационные базы данных для получения информации о методах синтеза, структуре и свойствах органических соединений</p>	<p>Знать: основные поисковые системы, базы данных и ведущие периодические издания по масс-спектрометрии органических соединений.</p> <p>Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора масс-спектрометрических методов анализа для решения конкретных структурно-аналитических задач.</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>Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере</p> <p>Владеть: навыками интерпретации и обсуждения результатов проведенного исследования, основываясь на современной литературе по теории и практике масс-спектрометрических методов анализа</p> <p>Иметь опыт работы с научной литературой по органической химии</p>
<p>СПК-3.М.3 Оценивает перспективы практического применения новых веществ</p>	<p>Знать: различные типы токсикантов и основные фазы их воздействия на человека, животных и растения;</p> <p>Знать: подходы к очистке выбросов и сбросов (механические, биологические, химические); технологии подготовки питьевой воды (хлорирование, озонирование, УФ-облучение) и экологической реабилитации почв и водоёмов.</p> <p>Уметь: оценивать и управлять химическими рисками.</p> <p>Владеть: приемами работы на них при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: современными подходами предотвращения загрязнения атмосферы, почв и вод.</p>

