

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Преддипломная практика

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Аналитическая химия

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №7 от 07.07.2021)

Москва 2021

Рабочая программа практики разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2021/2022

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

2. Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

| Компетенция | Индикатор достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| <p>УК-1.С. Способен формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности</p> | <p>УК-1.С.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации с использованием требований системного подхода</p> | <p>Уметь: применять методологию научного познания при планировании научного исследования и интерпретации полученных результатов Владеть: методологией научного познания применительно к профессиональной сфере деятельности</p> |
| <p>УК-2.С Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания</p> | <p>УК-2.С.2 Грамотно использует терминологию и понятийный аппарат естественных наук</p> | <p>Владеть: навыками грамотного использования основных понятий, законов и представлений естественных наук при интерпретации результатов научной работы</p> |
| <p>УК-4.С. Способен разрабатывать и реализовывать проекты, предусматривая и учитывая проблемные ситуации и риски на всех этапах выполнения проекта</p> | <p>УК-4.С.1 Предлагает последовательность действий при реализации проекта</p> | <p>Уметь: составить общий и развернутый план научного исследования по заданной теме</p> |
| | <p>УК-4.С.2 Реализует на практике план проекта</p> | <p>Уметь: реализовать сформулированные задачи научного исследования с учетом имеющихся ресурсов</p> |
| | <p>УК-4.С.3 Критически анализирует результаты выполнения проекта</p> | <p>Уметь: провести критический анализ результатов научной работы Уметь: сформулировать перспективы развития собственного научного исследования</p> |
| <p>УК-5.С. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели</p> | <p>УК-5.С.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 поиска компромиссов для выполнения поставленных за-</p> | <p>Уметь: организовать обсуждение научной проблемы Уметь: грамотно и корректно вести научную дискуссию Владеть: навыками учета различных мнений при разработке плана проекта Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | доч | |
| УК-6.С Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия | УК-6.С.2. Осуществляет письменную и устную коммуникацию на русском и иностранном языке в профессиональной сфере | Уметь: представить результаты научного исследования согласно правилам принятым в профессиональном сообществе Владеть: навыками представления результатов своих исследований в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе |
| | УК-6.С.4. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем | Уметь: найти необходимую информацию на русском или иностранном языке, в случае необходимости грамотно составить запрос о предоставлении информации |
| УК-7.С. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах | УК-7.С.1 Использует современные информационные технологии для обмена информацией в деловой и профессиональной сфере с учетом основных требований информационной безопасности | Владеть: навыками сбора, обработки и представления научной информации с использованием современных компьютерных технологий |
| | УК-7.С.2 Реализует навыки обработки и представления информации с использованием современных компьютерных технологий | Владеть: навыками обработки полученных данных с использованием современной вычислительной техники и компьютерных технологий Владеть: навыками использованием современных компьютерных технологий при представлении результатов научной работы |
| УК-9.С. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-9.С.2 Создает недискриминационную среду в профессиональном коллективе с учетом различий культуры и вероисповедания | Уметь: выстраивать деловое партнерство с людьми разного культурного уровня, вероисповедания, с ограниченными возможностями здоровья Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности |
| УК-10.С. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе само- | УК-10.С.1 Критически анализирует собственный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития | Уметь: анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития |

| | | |
|---|---|--|
| оценки и образования в течение всей жизни, формировать приоритеты личностного и профессионального развития | УК-10.С.2 Выстраивает профессиональную траекторию на основе адекватной самооценки | Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в научной сфере деятельности |
| УК-12.С. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-12.С.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций | Знать: нормы и требования техники безопасности при работе в химической лаборатории Уметь: осуществлять научную деятельность с учетом норм и правил техники безопасности в лабораторных условиях Владеть: навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием при выполнении научных исследований |
| УК-13.С Способен использовать базовые знания в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, понимать экологические ограничения и последствия в сфере профессиональной деятельности | УК-13.С.1 Владеет базовыми знаниями в области экологии и устойчивого развития УК-13.С.2 Владеет подходами для планирования и реализации профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений | Владеть: навыками анализа экологических проблем в различных их аспектах (географических, социальных, экономических, политических, этических, технологических) Уметь: критически анализировать последствия своей профессиональной деятельности с экологических позиций Владеть: навыками принятия экологически обоснованных решений в профессиональной деятельности, способствующих обеспечению устойчивого развития и охране окружающей среды |
| ОПК-1.С. Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов | ОПК-1.С.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных | Владеть: навыками применения методологии научного подхода при выполнении исследований химической направленности |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОПК-2.С. Способен проводить химический эксперимент с соблюдением норм безопасного обращения с химическими материалами, адекватно оценивая возможные риски с учетом свойств веществ</p> | <p>ОПК-2.С.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> | <p>Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> |
| <p>ОПК-3.С. Владеет методами регистрации и обработки результатов экспериментов, в том числе, полученных на современном научном оборудовании</p> | <p>ОПК-3.С.4 Грамотно обрабатывает и интерпретирует результаты экспериментальных исследований, в том числе, полученных на современном научном оборудовании, при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>Уметь: формулировать заключения и выводы по результатам анализа представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области химии Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p> |
| <p>ОПК-4.С. Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты</p> | <p>ОПК-4.С.2 Грамотно интерпретирует математические результаты расчета характеристик (свойств, параметров) химических объектов</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>ОПК-5.С. Способен использовать современные расчетно-теоретические методы изучения свойств веществ и процессов с их участием при решении профессиональных задач</p> | <p>ОПК-5.С.2. Систематизирует и анализирует результаты теоретических расчетов свойств веществ и материалов</p> | <p>Владеть: навыками использования современных теоретических и полуэмпирических методов химии при решении задач научного исследования</p> |
| <p>ОПК-7.С. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-7.С.1 Использует современные компьютерные технологии при сборе информации химического профиля с использованием общих и профессиональных баз данных</p> | <p>Владеть: навыками применения современных ИТ-технологий при сборе информации по теме научной работы</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | ОПК-7.С.2 Использует современные компьютерные технологии при анализе, обработке и представлении результатов профессиональной деятельности | Владеть: навыками применения современных IT-технологий при анализе и представлении информации по теме научной работы |
| ОПК-8.С. Способен применять стандартные и/или разрабатывать оригинальные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-8.С.1 Использует стандартное программное обеспечение и базы данных при изучении свойств веществ, материалов и процессов с их участием | Уметь: обрабатывать полученные численные данные с использованием стандартного программного обеспечения Уметь: использовать базы данных для получения информации, необходимой для научной работы Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований и представлении их результатов профессиональному сообществу |
| ОПК-9.С. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе | ОПК-9.С.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и/или английском языках | Владеть: навыками подготовки и представления презентации по теме работы на русском и (или) английском языках |
| ПК-1.С. 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 поставленных задач химической направленности | ПК-1.С.1 Собирает информацию для решения задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных (в т.ч., патентных) | Уметь: найти в открытых источниках информацию для решения задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации Уметь: сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы Уметь: предложить способы решения поставленной научной задачи |
| | ПК-1.С.3 Предлагает возможные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов | Уметь: оценить достоинства и недостатки возможных способов решения научной проблемы Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ПК-2.С. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований</p> | <p>ПК-2.С.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> | <p>Уметь: грамотно анализировать полученные результаты, сопоставлять с имеющимися в литературе</p> <p>Уметь: оценить научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований</p> <p>Владеть: навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований</p> |
| <p>ПК-3.С. Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой и (или) опытно-конструкторской работой</p> | <p>ПК-3.С.1 Составляет и оформляет согласно требованиям ГОСТ отчеты по результатам НИР</p> | <p>Владеть: навыками оформления отдельных разделов отчетов по итогам НИР</p> |
| | <p>ПК-3.С.2 Составляет обзоры литературы по тематике научных проектов, готовит материал для включения в заявки на финансирование НИР</p> | <p>Уметь: подготовить вспомогательный материал для заявки на финансирование НИР</p> |
| <p>СПК-1.С. Способен использовать знания об основных закономерностях современных методов химического анализа (спектроскопических, хроматографических, электрохимических, методов разделения и концентрирования и пр.) при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>СПК-1.С.1 критически оценивает возможности и границы применения того или иного аналитического метода для анализа конкретных объектов</p> | <p>Владеть: навыками применения физических основ современных методов химического анализа при решении задач профессиональной деятельности</p> |
| | <p>СПК-1.С.2 предлагает методы химического анализа, адекватные поставленной задаче исследования</p> | <p>Уметь: предложить методы химического анализа, адекватные поставленной задаче исследования</p> |
| <p>СПК-2.С. Способен применять законы, лежащие в основе различных методов химического анализа, при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p> | <p>СПК-2.С.2 предлагает физически корректное объяснение полученным аналитическим результатам</p> | <p>Уметь: использовать физические законы и закономерности при интерпретации и обсуждении результатов электрохимических экспериментов, представленных в литературе и полученных при решении поставленных задач</p> <p>Владеть: навыками интерпретации и обсуждения результатов электрохимических экспериментов.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>СПК-3.С. Способен сопоставлять возможности и области применения, достоинства и недостатки различных методов аналитической химии</p> | <p>СПК-3.С.1 планирует схему анализа с учетом возможностей конкретного метода</p> | <p>Уметь: планировать схему анализа с учетом возможностей конкретного метода</p> <p>Владеть: навыками анализа достоинств и недостатков различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками анализа достоинств и недостатков различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности</p> |
| | <p>СПК-3.С.2 предлагает альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики</p> | <p>Знать: альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики</p> <p>Уметь: предложить альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики</p> |
| <p>СПК-4.С. Способен анализировать научную литературу с целью выбора методов для решения конкретных аналитических задач, самостоятельно планировать исследование</p> | <p>СПК-4.С.1 сопоставляет данные разных источников и предлагает возможные способы решения конкретных аналитических задач</p> | <p>Уметь: сопоставлять данные разных источников и предлагать возможные способы решения конкретных аналитических задач</p> |
| | <p>СПК-4.С.2 составляет план работы с учетом литературных данных и доступных материально-технических ресурсов</p> | <p>Владеть: навыками на основе анализа научной литературы выбора спектроскопических методов решения аналитических задач и составления плана работы</p> |
| <p>СПК-5.С. Способен проводить химический эксперимент с привлечением основных аналитических методов исследования</p> | <p>СПК-5.С.1 использует аналитические методы исследования при изучении химических объектов</p> | <p>Уметь: использовать аналитические методы исследования при изучении химических объектов</p> |
| | <p>СПК-5.С.2 модернизирует (при необходимости) аналитические методики, проводит их верификацию и составляет регламенты</p> | <p>Владеть: навыками разработки новых или модернизации существующих аналитических методик исследования</p> |

| | | |
|--|--|--|
| СПК-6.С. Понимает принципы устройства современных аналитических приборов и владение навыками работы на них при проведении научных исследований | СПК-6.С.1 выбирает методы и приборы для проведения аналитических исследований с учетом их возможностей | Владеть: навыками работы на современных аналитических приборах с учетом понимания принципов их работы, возможностей и ограничений |
| | СПК-6.С.2 оценивает корректность имеющихся данных, планирует и проводит аналитический эксперимент на основе знания и понимания принципов устройства современных аналитических приборов | Уметь: оценить корректность данных, полученных на разных аналитических приборах |

3. Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:
Объем дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных единиц, всего 432 часов, из которых 114 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (110 часов – индивидуальные консультации, 4 часа - промежуточный контроль успеваемости), 318 часов составляет самостоятельная работа студента).

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.
 Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся должен все предшествующие дисциплины и пройти НИР.

5. Содержание практики, структурированное по темам.

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации | Всего (часы) | В том числе | |
|--|--------------|---|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | Самостоятельная работа обучающегося, часы из них |
| | | | |

| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | Учебные занятия, направленные на проведение промежуточной аттестации | Всего | Выполнение экспериментальных и расчетно-теоретических исследований | Оформление и представление результатов | Всего |
|--|------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--|--------------|--|--|--------------|
| Выполнение квалификационной работы | 396 | | | | 110 | | 110 | 286 | | 286 |
| Промежуточная аттестация <i>эк-замен</i> | 36 | | | | | 4 | 4 | | 32 | 32 |
| Итого | 432 | | | | 110 | 2 | 114 | 286 | 32 | 318 |

6. Образовательные технологии:

-применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;

1. использование инновационных образовательных технологий на основе научных разработок сотрудников факультета
2. использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса.

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по практике

Практика проводится на базе научных лабораторий МГУ или институтов РАН. Все оборудование, находящееся на балансе химического факультета, может быть использовано учащимися при выполнении ВКР. Рекомендации по оформлению отчета и прочие методические материалы доступны обучающимся на сайте химического факультета.

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень используемого оборудования:

- 1) Приборы ЦКП МГУ (см. сайт <http://ckp-nano.msu.ru>)
- 2) Оригинальное и серийное научное оборудование, находящееся на балансе научных лабораторий кафедры (см. сайт

analyt.chem.msu.ru)

- 3) Научное оборудование лабораторных спецпрактикумов по аналитической химии:
рН метр «Эксперт-001» - 7 шт.; Генератор чистого водорода «Цветхром» - 4 шт.; Хроматограф газовый «Кристалл» - 4 шт.; Дистиллятор АЭ-10М - 1 шт.; Спектрофлуориметр - 4 шт.; Спектрофлуориметр FP-6200 - 4 шт.; Стилоскоп «Спектр» - 3 шт. Спектрофотометр Т60 - 6 шт.; Спектрофотометр Т70 - 4 шт.; Спектрофотометр СФ-104 - 2 шт.; Спектрофотометр SS1207 LEKI - 6 шт.; Флуориметр флюорат 02-3М - 4 шт.; Фотоэлектроколориметр КФК-2УХЛ4.1 - 10 шт.; Фотометр пламенный ФПА-02-01 - 4 шт.; Дистиллятор АЭ-10М - 1 шт.
Спектрометр эмиссионный ПАПУАС-4 - 4 шт.
Вольтамперометрический анализатор «Экотест-ВА» - 5 шт.; Потенциостат - 4 шт.; Источник постоянного тока Б5 45А - 6 шт.; Дистиллятор АЭ-10М - 1 шт.; Анализатор кулонометрический «Эксперт-006» - 8 шт.; рН-метр иономер «Эксперт 001» - 8 шт. Весы аналитические - 11 шт.; Весы техн. - 2 шт.; Весы Explorer Pro - 1 шт.; Центрифуга с ротором - 4 шт.; Дистиллятор Liston - 1 шт.; Сушильный шкаф MEMMERT - 1 шт.; Сушильный шкаф VWR Scientific - 1 шт.; Печь электрическая - 1 шт.; Печь муфельная - 2 шт.; Микроскоп - 2 шт.
Микроскоп - 2 шт.; Весы аналитические - 11 шт.; Центрифуга с ротором Eppendorf - 4 шт.; Аквадистиллятор Liston - 1 шт.; Печь муфельная - 2 шт.; Плита электрическая - 1 шт.; Сушильный шкаф УТ-4620 - 2 шт.
Весы аналитические - 11 шт.; Центрифуга с ротором - 4 шт.; Дистиллятор Liston - 1 шт.; Микроскоп - 3 шт.; Сушильный шкаф - 2 шт.; Печь муфельная - 2 шт.; Плита электрическая - 1 шт.
Последовательный рентгенофлуоресцентный спектрометр Спектроскан Макс-G - 1 шт.; Оптический эмиссионный спектрометр высокого разрешения ДФС-458С с шт.; универсальным генератором электрического разряда «Шаровая молния» и многоканальным анализатором эмиссионных спектров МАЭС - 1 шт.; Регистрирующий UV/Vis-спектрофотометр шт.; Hitachi U2900 - 2 шт.
Жидкостной хроматограф Shimadzu LC10, состоящий из насоса LC-10AT VP, смесителя FCV-10ALVP, дегазатора DGU-14A, спектрофотометрического детектора SPD-10A VP, контроллера SCL-10AVP - 1 шт.; Ионный хроматограф DIONEX ICS-2000 - 1 шт.; Установка для ТСХ: камера с УФ лампой, стол аппликатор УСП-1, видеокамера Panasonic NV-R9 - 2 шт.; Газовый хроматограф GC-2010 - 1 шт.; Установка для капиллярного электрофореза Капель 103Р - 1 шт.; Хроматограф малогабаритный жидкостной и ионный Цвет Яуза с амперометрическим детектором. шт.; иономер - 1 шт.; рН/ORP Meter «HANNA», - 2 шт.; Кулонометр шт.; ЭКСПЕРТ-006, «Эконик-Эксперт», - 2 шт.; Потенциостат/ гальваностат - 1 шт.; PalmSensIvium, PalmSens Instruments BV, - 1 шт.; Потенциостат/ гальваностат - 1 шт.; AutolabPGSTAT128N, MetrohmAG - 1 шт.
ВЭЖХ-МС/МС система, состоящая из Dionex 3000 хроматографа и ABSciex 3200 QTRAP масс-спектрометра - 1 шт.

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: научно-педагогические работники кафедры аналитической химии

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - экзамена. На экзамене проверяется достижение компетенций (в части ЗУВ), перечисленных в п.2.

Форма отчета о преддипломной практике

ОТЧЁТ о преддипломной практике

Студент (ФИО) _____
год обучения _____ семестр _____
Научный руководитель _____
Тема работы _____

1. Отчёт по результатам преддипломной практики.

2. Отзыв о прохождении преддипломной практики. В отзыве должны быть отмечены достоинства и недостатки проделанной работы, должен быть отмечен факт сформированности компетенций, по показателям (индикаторам), которые отражены в Программе преддипломной практики, должна быть дана обоснованная оценка выполнения НИР в целом.

3. Аттестация по результатам преддипломной практики (экзамен/оценка) _____ Дата аттестации _____

Научный руководитель (подпись) _____ (ФИО) _____

Заведующий лабораторией (кафедрой) (подпись) _____ (ФИО) _____

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

По результатам выполнения преддипломной практики студент представляет отчет на научном семинаре (коллоквиуме) лаборатории (кафедры). При оценке отчета студента на кафедре, научном семинаре и коллоквиуме учитываются следующие критерии:

| Показатель | Критерии оценивания |
|------------|---------------------|
|------------|---------------------|

| | |
|---|---|
| План научного исследования | Логичность Соответствие теме исследования Соответствие цели и задачам исследования |
| Обзор литературы | Полнота Систематичность изложения Критический анализ Общая стилистика Оформление текста |
| Библиография | Полнота и разнообразие цитированных источников Соответствие оформления требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов». |
| Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования | Содержание доклада Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация) Коммуникативная компетентность докладчика |
| Наличие публикации | Вид публикации (статья, раздел коллективной монографии, тезисы доклада на Международной или российской конференции, тип доклада – устный или стендовый) |

«Отлично» выставляется за преддипломную практику в случае успешного выполнения плана работ по ВКР (отсутствует отставание). При представлении отчета студент 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.

«Хорошо» выставляется за преддипломную практику в случае незначительного отставания от плана выполнения ВКР. При отчете студент показывает знание темы, ориентируется в источниках информации, но испытывает некоторые затруднения при ответе на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за преддипломную практику в случае отставания от заявленного плана работы. При представлении результатов работы просматривается непоследовательность и неполнота изложения материала, представлены не вполне обоснованные заключения. При ответах студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает аргументированных и четких ответов на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за преддипломную практику ВКР в случае невыполнения заявленного плана работы по теме ВКР. При отчете студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки либо не отвечает на поставленный вопрос, не может его понять.

| | |
|---|-------------------------------|
| РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по практике | ФОРМА ОЦЕНИВА- НИЯ |
|---|-------------------------------|

| | |
|---|--|
| <p>Знать: альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p> |
| <p>Уметь: применять методологию научного познания при планировании научного исследования и интерпретации полученных результатов</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: 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>Уметь: соблюдать этические нормы и установленные правила работы в научном коллективе</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>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: сформулировать научную новизну, достоверность и практическую значимость результатов собственных научных исследований</p> <p>Уметь: критически оценить актуальность, корректность и достоверность литературных данных по теме научной работы</p> <p>Уметь: предложить методы химического анализа, адекватные поставленной задаче исследования</p> <p>Уметь: использовать физические законы и закономерности при интерпретации и обсуждении результатов электрохимических экспериментов, представленных в литературе и полученных при решении поставленных задач</p> <p>Уметь: планировать схему анализа с учетом возможностей конкретного метода</p> <p>Уметь: предложить альтернативные методы анализа объекта с учетом его специфики</p> <p>Уметь: сопоставлять данные разных источников и предлагать возможные способы решения конкретных аналитических задач</p> <p>Уметь: сопоставлять данные разных источников и предлагать возможные способы решения конкретных</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p> |

| | |
|--|--|
| <p>аналитических задач Уметь: использовать аналитические методы исследования при изучении химических объектов Уметь: оценить корректность данных, полученных на разных аналитических приборах Уметь: определять вклад основных факторов в формирование (глобальных и региональных) экологических проблем Уметь: критически анализировать последствия своей профессиональной деятельности с экологических позиций</p> | |
| <p>Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации Владеть: навыками анализа и интерпретации результатов моделирования свойств веществ и процессов с их участием при решении задач научного исследования в выбранной области химии Владеть: навыками применения современных IT-технологий в практике научной работы (при сборе, анализе и представлении информации химического профиля) Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля Владеть: навыками использования программных продуктов при проведении собственных научных исследований и представлении их результатов профессиональному сообществу Владеть: навыками подготовки и представлению презентации по теме работы на русском и (или) английском языках Владеть: навыками публичного представления результатов научной работы с учетом уровня целевой аудитории Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения Владеть: навыками оформления отдельных разделов отчетов по итогам НИР Владеть: навыками применения физических основ современных методов химического анализа при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками интерпретации и обсуждения результатов электрохимических экспериментов. Владеть: навыками анализа достоинства и недостатка различных методов химического анализа применительно к решению задач профессиональной деятельности Владеть: навыками на основе анализа научной литературы выбора спектроскопических методов решения аналитических задач и составления плана работы. Владеть: навыками разработки новых или модернизации существующих аналитических методик исследования Владеть: навыками работы на современных аналитических приборах с учетом понимания принципов их работы, возможностей и ограничений</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p> |

| | |
|--|--|
| Владеть: навыками принятия экологически обоснованных решений в профессионально деятельности, способствующих обеспечению устойчивого развития и охране окружающей среды | |
|--|--|

| | |
|---|--|
| Владеть: навыками анализа экологических проблем в различных их аспектах (географических, социальных, экономических, политических, этических, технологических) | |
|---|--|