

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

УТВЕРЖДАЮ

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



/С.Н. Калмыков/

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) ОПОП:

Биотехнология и нанобиотехнологии

Форма обучения:

очная

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

Москва 2019

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

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

Практика проводится в 4-м семестре и предназначена для завершения работы над выпускной квалификационной работой. Основные задачи практики:

- обработка результатов собственных научных исследований в соответствии с современными требованиями представления результатов научной работы в выбранной области химии и (или) смежных наук;
- формирование навыков представления результатов собственных исследований в виде текста, удовлетворяющего требованиям к ВКР магистранта;
- закрепление навыков представления результатов собственных исследований представителям профессионального сообщества.

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

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

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
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	УК-1.М.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации с использованием требований системного подхода	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
УК-2.М. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач	УК-2.М.1 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского характера	Владеть: навыками применения философских категорий при оценке научной значимости исследовательских работ
УК-3.М. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта	УК-3.М.1 Предлагает последовательность действий при реализации проекта	Владеть: навыками разработки и реализации научного проекта

<p>УК-4.М. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-4.М.1 Предлагает последовательность действий группы/коллектива для достижения заданного результата на основе обсуждения различных предложений</p>	<p>Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований</p>
<p>УК-5.М. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-5.М.1 Осуществляет письменную и устную коммуникацию на иностранном языке в профессиональной сфере</p>	<p>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</p>
	<p>УК-5.М.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем</p>	<p>Владеть: навыками представления результатов своих исследований в письменной формах на русском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе</p>
<p>УК-7.М. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личного и профессионального развития</p>	<p>УК-7.М.2 Выстраивает профессиональную траекторию на основе адекватной самооценки</p>	<p>Иметь опыт: планирования собственной образовательной и профессиональной траектории</p>
<p>ОПК-1.М Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современного научного оборудования, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p>ОПК-1.М.3 Проводит научные исследования для решения поставленной задачи в соответствии с разработанным планом</p>	<p>Владеть: навыками реализации основных этапов научно-исследовательской работы, в том числе, с использованием современных ИТ-технологий</p>

<p>ОПК-2. Способность проводить критический анализ научной информации, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области исследований на основе современных теорий и концепций химии и (или) смежных наук</p>	<p>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>	<p>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>ОПК-3.М.2 Использует компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: навыками использования программных продуктов при представлении результатов профессиональному сообществу</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 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>Владеть: навыками публичного представления результатов научной работы с учетом уровня целевой аудитории</p>
<p>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</p>	<p>ПК-1.М.3 Предлагает возможные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи с учетом имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения</p>
<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 соот-</p>	<p>ПК-2.М.2 Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p>	<p>Владеть: навыками критической оценки научной новизны и практической значимости собственных исследований</p>

ветствующей области науки; оценивать научную новизну, достоверность и практическую значимость результатов научных исследований		
СПК-1.М Способен применять знания о строении и биологических функциях основных классов биоорганических соединений, а также основных путях регуляции биохимических процессов и свойствах микроорганизмов	СПК-1.М.1 Предлагает план исследования биохимических систем и микроорганизмов с использованием знаний о строении и биологических функциях основных классов биоорганических соединений и свойствах микроорганизмов	Владеть: Навыками самостоятельного анализа задач современной прикладной биохимии и биотехнологии
СПК-2.М Способен применять знания об общих закономерностях ферментативной кинетики, структуре активных центров и механизмах действия ферментов	СПК-2.М.1 Использует аппарат ферментативной кинетики при изучении нанобиообъектов	Владеть: методологией исследования физико-химических закономерностей действия ферментов
СПК-3.М Способен применять знания об основных классах нанобиоматериалов и их применении в нанобиотехнологии; об общих принципах физики наноструктур, физических методов создания и исследования нанобиоструктур; использует базовые навыки компьютерного моделирования нанобиоструктур	СПК-3.М.1 Проводит грамотную классификацию нанобиоматериалов	Владеть: методологией создания и исследования нанобиоструктур
СПК-4.М Способен со знанием основных направлений современной биотехнологии использовать основные методы получения стабилизированных биокатализаторов с наночастицами для применения в биотехнологии и медицине	СПК-4.М.1 предлагает различные методы получения стабилизированных биокатализаторов в зависимости от природы биомолекул	Владеть: навыками использования основных методов получения стабилизированных биокатализаторов с использованием наночастиц для применения в биотехнологии и медицине
СПК-5.М Способен к поиску необходимой научной информации для решения практических и теоретических задач в области биотехнологии и нанобиотехнологии	СПК-5.М.1 Оперативно находит информацию по заданной теме в области биотехнологии и нанобиотехнологии	Владеть: навыками получения информации из открытых источников и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области биотехнологии и нанобиотехнологии

6. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 56 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (52 часа – индивидуальные консультации, 4 часа - промежуточный контроль успеваемости), 160 часов составляет самостоятельная работа студента).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.
Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся должен освоить программу практики НИР.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы			
		из них					из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направлены на проведение промежуточной аттестации	Всего	Выполнение экспериментальных и расчетно-теоретических исследований	Оформление и представление результатов	Всего
Выполнение квалификационной работы, обработка полученных результатов	180				52		52	104	24	128
Промежуточная аттестация <u>эк-замен</u>	36					4	4			32
Итого	216				52	4	56	100	24	160

9. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса.

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по практике

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

11. Ресурсное обеспечение:

Перечень используемого оборудования:

- 1) Приборы ЦКП МГУ (см. сайт <http://ckp-nano.msu.ru>)
- 1) Оригинальное и серийное научное оборудование, находящееся на балансе научных лабораторий кафедры химической энзимологии (см. сайт <http://www.enzyme.chem.msu.ru/subdiv/>)
- 2) Научное оборудование лабораторных спецпрактикумов:
 - Центрифуга высокоскоростная с охлаждением - 1 шт.; Источник тока Пауэр пак с ячейкой для проведения электрофореза - 1 шт.;
 - Планшетный спектрофотометр Anthos 2010 - 1 шт.; Шейкер планшетный Elmi S 3.02 - 1 шт.; Дистиллятор PHS Aqua 4 - 1 шт.;
 - Перемешивающее устройство Biosan MSH-300i - 1 шт.; Термостат планшетный Biosan ST-3M - 1 шт.; Центрифуга ELMI CM-50 - 1 шт.;
 - Весы аналитические ExplorerProOhaus - 1 шт.; pH-метр MettlerToledo - 1 шт.
 - Автоматический титратор - 1 шт.
 - Spectramax Plate reader M5 - 1 шт.; pH-метр - 1 шт.; Весы аналитические - 1 шт.; Система очистки воды - 1 шт.; Холодильник - 1 шт.
 - Магнитная мешалка Biosan MSH-300 - 1 шт.; Спектрофотометр Shimadzu UV1202 - 1 шт.; Центрифуга mini Spin - 1 шт.
 - ИКФурье спектрометрическая система Bruker Tensor 27 - 1 шт.; Генератор сухого воздуха JunAir - 1 шт.
 - Высокоэффективная хроматографическая система высокого давления - 1 шт.; Хроматографическая система низкого давления с коллектором фракций - 1 шт.
 - Флуориметр Cary Eclipse - 1 шт.
 - pH-метр - 1 шт.
 - Ламинарный шкаф 2 класса защиты - 1 шт.

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели: научно-педагогические работники кафедры химической энзимологии

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - экзамена. На экзамене проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, 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.

3. 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.

4. 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 ОЦЕНИВАНИЯ
<p>Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>Владеть: навыками применения философских категорий при оценке научной значимости исследовательских работ</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации научного проекта</p> <p>Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: навыками представления результатов своих исследований в устной и письменной формах на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе</p> <p>Иметь опыт: планирования собственной образовательной и профессиональной траектории</p> <p>Владеть: навыками реализации основных этапов научно-исследовательской работы, в том числе, с использованием современных IT-технологий</p> <p>Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации химического профиля</p> <p>Владеть: навыками использования программных продуктов при представлении результатов профессиональному сообществу</p> <p>Владеть: навыками публичного представления результатов научной работы с учетом уровня целевой аудитории</p> <p>Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения</p> <p>Владеть: навыками критической оценки научной новизны и практической значимости собственных исследований</p> <p>Владеть: Навыками самостоятельного анализа задач современной прикладной биохимии и биотехнологии</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>

<p>Владеть: методологией исследования физико-химических закономерностей действия ферментов</p> <p>Владеть: методологией создания и исследования нанобиоструктур</p> <p>Владеть: навыками использования основных методов получения стабилизированных биокатализаторов с использованием наночастиц для применения в биотехнологии и медицине</p> <p>Владеть: навыками получения информации из открытых источников и профессиональных баз данных для решения практических и теоретических задач в области биотехнологии и нанобиотехнологии</p>	
--	--