

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

Шифр: 06.04.01

Направление подготовки: «Биология»

Программа: «Клеточные и молекулярные технологии»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2023

Лист согласования

Составитель: Шуплецова Валерия Владимировна, к.б.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,
Гончаров Андрей Геннадьевич, к.м.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 01 от «17» января 2023 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни М.А. Агапов
(МЕДБИО)»

И.о. директора высшей школы живых систем

П.В. Федурев

Руководитель образовательной программы

Е.А. Калинина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения
 Вид практики: «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

Тип практики: «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения

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

Цель практики – закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий путем непосредственного участия студента в научно-исследовательской работе, приобретение профессиональных умений и навыков. Преддипломная практика предусматривает, как правило, получение экспериментального материала для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	<p>Знать: профессиональные источники информации, в т.ч. базисных</p> <p>Уметь: пользоваться профессиональными источниками информации</p> <p>Владеть: навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов УК-2.2 Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач	<p>Знать: -методологию научного поиска; - методологию проектного моделирования</p> <p>Уметь: - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные</p> <p>Владеть - методами и способами применения достижений в области биологии в профессиональном контексте</p>

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: - пути саморазвития творческого потенциала</p> <p>Уметь: использовать свой творческий потенциал</p> <p>Владеть - навыками повышения своего творческого потенциала в целях самореализации в избранной области деятельности;</p> <p>- навыками работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать: - формы оформления научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь: - представлять результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ</p> <p>Владеть: -правилами ведения научной дискуссии</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2 Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп</p>	<p>Знать: - фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p> <p>Уметь: - использовать фундаментальные и прикладные разделы биологической науки в научной и производственно-технологической деятельности</p> <p>Владеть: - навыками внедрения достижений в фундаментальной и прикладной биологии в производственно-технологическую деятельность</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее способы совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>УК-6.2 Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки</p> <p>УК-6.3 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>Знать: - фундаментальные и прикладные основы биологии для решения научно-исследовательских задач</p> <p>Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности</p> <p>Владеть: - навыками получения научных и прикладных результатов в области молекулярно-клеточной биологии</p>
<p>ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует современные знания и представления основных фундаментальных биологических дисциплин</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные биологические представления для постановки новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 Применяет современные методические подходы</p>	<p>Знать: - методологические подходы к решению задач в области молекулярной и клеточной биологии; - фундаментальные и прикладные основы биологии для решения научно-исследовательских задач</p> <p>Уметь: - составлять планы исследований в избранном направлении деятельности</p> <p>Владеть: - навыками получения научных и прикладных результатов в области молекулярно-клеточной биологии; - методологией современной молекулярно-клеточной биологии</p>

	для решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;	ОПК-3.1 Владеет философскими концепциями естествознания и современными знаниями, и представлениями о системных, в том числе и биосферных процессах ОПК-3.2 Использует философские концепции естествознания и понимание современных системных процессов, в том числе и биосферных, для оценки уровня развития живых систем в сфере профессиональной деятельности	Знать: - фундаментальные биологические представления; Уметь: - применять фундаментальные биологические представления для постановки новых задач; Владеть: - навыками применения полученных знаний для решения новых задач
ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;	ОПК-4.1 Разрабатывает новые методики получения веществ и материалов для решения задач в области биологических наук ОПК-4.2 Использует современные методы, оборудование, программное обеспечение и базы данных для решения задач в области биологических наук	Знать: - - теоретические и основы экологии человека и животных; Уметь: - применять знания в области экологии и методологии биологии в практической деятельности; Владеть: - навыками систематизации выполненных работ для решения профессиональных задач в области экологии
ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых	ОПК-5.1 Имеет представления о новых технологиях в сфере	Знать: - основы молекулярно-клеточной биологии для решения научно-исследовательских задач;

<p>технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</p>	<p>профессиональной деятельности ОПК-5.2 Участвует в создании и реализации новых технологий, осуществляет контроль их экологической безопасности с использованием живых объектов</p>	<p>Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности;</p> <p>Владеть: - навыками получения научных и прикладных результатов в биологии</p>
<p>ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;</p>	<p>ОПК-6.1 Применяет и модифицирует современные компьютерные технологии в сфере профессиональной деятельности ОПК-6.2 Эффективно применяет профессиональные базы данных в соответствии с профессиональными задачами ОПК-6.3 Оформляет и критически представляет результаты новых разработок в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - знать и уметь использовать в своей работе современные базы данных в области биологии и медицины;</p> <p>Уметь: - применять знания в области методологии биологии в практической деятельности;</p> <p>Владеть: - навыками систематизации выполненных работ для решения профессиональных задач</p>
<p>ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за</p>	<p>ОПК-7.1 Самостоятельно определяет стратегию и проблематику исследований и принимает решения, в том числе инновационные, направленные на их реализацию ОПК-7.2 Самостоятельно выбирает и модифицирует методы исследований и отвечает за качество</p>	<p>Знать: - нормативные документы по технике безопасности при работе с потенциально опасным биологическим материалом;</p> <p>- основные инновационные направления исследований в клеточной и молекулярной биологии</p> <p>- знать технику безопасности при работе с биологическим материалом;</p>

<p>качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;</p>	<p>работ и внедрение их результатов в профессиональной деятельности ОПК-7.3 Самостоятельно обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь: - выбирать методы исследования, соответствующие поставленным задачам</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативными документами по технике безопасности; - приемами асептической работы - основными приемами работы с лабораторными животными
<p>ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-8.1 Понимает и использует принципы работы современных исследовательских приборов и аппаратуры для решения инновационных задач в профессиональной деятельности ОПК-8.2 Использует современную вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; - основную приборную базу, используемую для молекулярно-биологических исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности; - безопасно эксплуатировать лабораторное оборудование, применяемое в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии; - навыками математической обработки полученных научных и прикладных результатов в биологии
<p>ПК-1 Готов использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-1.3</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики;

<p>производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>Планирует отдельные стадии исследования и готовит объекты исследования</p>	<p>- основы молекулярно-клеточной биологии для решения научно-исследовательских задач;</p> <p>Уметь:</p> <p>- самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности;</p> <p>- грамотно представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности на русском и одном из иностранных языков</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии;</p> <p>- навыками получения научных и прикладных результатов в биологии</p>
<p>ПК-2 Владеет навыками выделения и очистки биологических соединений</p>	<p>ПК-2.1 Владеет теоретическими знаниями об особенностях строения и молекулярных механизмах функционирования сигнальных систем и практическими навыками по исследованию содержания некоторых эффекторов и их метаболитов в живых системах</p> <p>ПК-2.2 Работает на современной аппаратуре, используемой при выделении и анализе чистоты различных клеточных компонентов (белков, ДНК, РНК, липидов), и</p>	<p>Знать:</p> <p>- фундаментальные принципы молекулярной биологии и теоретических основ проведения анализа нуклеотидных и белковых последовательностей</p> <p>Уметь:</p> <p>- подбирать определенный тип анализа нуклеотидных и белковых последовательностей в соответствии с поставленной задачей</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения различных типов анализа нуклеотидных и белковых последовательностей</p>

	применяет основные методы выделения и очистки белков, ДНК, РНК и липидов	
ПК-3 Владеет навыками выделения и культивирования растительных и животных клеток	<p>ПК-3.1 Применяет методы получения первичных культур животных клеток, основ культивирования и методы оценки состояния культуры клеток</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует знания основных методов, применяемых при микроклональном размножении растений, правил и условий выполнения работ по микроклональному размножению растений на современной аппаратуре</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -: методы выделения и очистки биологических соединений; - основные методы выделения целевых животных и растительных клеток. - основы учения о мультипотентных стволовых клетках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять целевые культуры животных и растительных клеток. - обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования методов выделения и очистки биологических соединений для получения новых продуктов и материалов; - : навыками получения научных и прикладных результатов в биологии
ПК-4 Владеет методами молекулярно-генетического анализа	<p>ПК-4.1 Демонстрирует фундаментальные принципы биоорганической химии и молекулярной биологии, а также теоретические основы проведения молекулярно-генетического анализа</p> <p>ПК-4.2 Проводит различные типы молекулярно-генетических исследований в области анализа нуклеотидных и белковых последовательностей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической

		деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа
--	--	---

3. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» представляет собой обязательную часть практики Б2. О. 02(Пд) подготовки магистров.

4. Содержание практики

Этапы практики, их содержание	Виды деятельности обучающихся	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности	Заполнение листа инструктажа
	Инструктаж по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории	Заполнение листа инструктажа
	Изучение теоретических и практических аспектов использования физико-химических методов при исследовании биосистем	Заполнение разделов дневника
Производственный этап	Ведение дневника	Заполнение разделов дневника
Заключительный этап	Обработка результатов	Оформление отчета
	Оформление отчета	Оформление отчета
	Представление результатов	Защита отчета

5. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

- непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики;
2. Лабораторный журнал;
3. Отчет по практике с приложениями;
4. Презентация результатов практики.

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник прохождения преддипломной практики практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике фиксируются следующие виды работ:

1. учебная (сбор материала для выпускной квалификационной работы и отчета о практике);
2. научная (обработка данных, их анализ, краткие выводы в соответствии с тематикой ВКР).

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

7. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств:

1. Оформление лабораторного журнала

Оформляется в тетрадях, включает подробное описание метода, а также объект и методику проведения исследования, используемые реактивы и оборудование, первичные экспериментальные данные, формулы расчета и результаты проводимых измерений.

2. Оформление дневника практики

Дневник по практике оформляется по утвержденной в институте живых систем форме.

3. Презентация результатов практики

Оформляется в PowerPoint, включает цели и задачи работы, основные результаты в графической или табличной форме, обработанные с использованием статистических методов, выводы.

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;
- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;
- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает комиссия.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100

Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков	удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	Менее 55

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Ф. Никитина. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014.
2. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. – 390 с.
3. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. - 390, [1] с.: ил.. - (Проблемы аналитической химии; Т. 12). - Библиогр. в конце разд.. - Имеются экземпляры в отделах: НА(1).
4. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: [учеб. пособие]/ Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; авт. предисл. А. В. Левашов. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 328 с.: рис., табл. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. - Предм. указ.: с. 322-328. - Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1).
5. Введение в методы культуры клеток, биоинженерии органов и тканей/ под ред. В.В.Новицкого, В.П.Шахова, И.А. Хлусова.-Томск:STT 2014.-386 с.
6. Зубаиров, Д. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии: учеб. пособие для вузов/ Д. М. Зубаиров, В. С. Тимербаев, В. С. Давыдов. - М.:

- ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с.: ил., табл.. - Имеются экземпляры в отделах: всего 30: УБ(28), МБ(ЧЗ)(2).
7. Кильдиярова, К. К. Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра/ Р. Р. Кильдиярова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 159 с.: табл.. - (Библиотека врача-специалиста. Педиатрия). - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-9704-19 58-8
 8. Клунова С.М., Егорова Т.А., Е.А.Живухина. Биотехнология : . — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 256 с.
 9. Козлова С.И., Демикова Н.С., Семанова Е., Блинникова О.Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. Справочник. 2-ое издание.- М.: Практика, 1996. – 486 с.
 10. Комов, В. П. Биохимия: учеб. для акад. бакалавриата/ В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под ред. В. П. Комова; С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад.. - 4-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2014. - 639,
 11. Контроль безопасности лекарственных средств: практические вопросы фармаконадзора: учеб. пособие/ Т. Е. Морозова [и др.]; М-во здравоохранения РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: МИА, 2014. - 109, [1] с.: табл.. - ISBN 978-5-9986-0187-3;
 12. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. – Издательство Сакт-Петербургского университета. 2010. – 240 с.
 13. Льюин Б. Гены/Б //Льюин. М.: БИНОМ. – 2012. Имеются экземпляры – 2 экз.: ч.з.N1(1), НА(1).
 14. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика; Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. Имеются экземпляры – по 1 экз. каждого тома в МБ(ЧЗ)
 15. Молекулярная спектроскопия. Основы теории и практика: учеб. пособие для вузов/ [Ф. Ф. Литвин и др.] ; под ред. Ф. Ф. Литвина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. – 261 с.
 16. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.
 17. Никольский В. И. Генетика: Учебник //М.: Академия. – 2010. Имеются экземпляры – 1 экз. ч.з.N1(1)
 18. Правила надлежащей лабораторной практики Таможенного союза/ Приложение к Решению Комиссии Таможенного союза от 2 марта 2011 г. № 564 (проект).

19. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис., табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94774-937-3:
20. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с.
21. Пустовалова, Л. М. Теория лабораторных биохимических исследований (основы биохимии): учеб. пособие для сред. проф. образования/ Л. М. Пустовалова; Л. М. Пустовалов. - 6-е изд., перераб.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 397
22. Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 224с. Имеются экземпляры – 1 экз. НА.
23. Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов: науч.-практ. рук. для фармацевт. отрасли. - Москва: Перо, 2014. - 655, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 649-656 (139 назв.). - ISBN 978-2-91940-743-0:
24. Спириин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник //М.: Издательский центр «Академия. – 2011. Имеются экземпляры – 11: ч.з.N1(1), УБ(10).
25. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой ; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014.
26. Торшин, И. Ю. Экспертный анализ данных в молекулярной фармакологии/ И. Ю. Торшин, О. А. Громова. - Москва: МЦНМО, 2012. - 684, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце ст.. - ISBN 978-5-4439-0051-3:
27. Ф. Фогель, А. Мотульски. Генетика человека. N1: Мир, в 3-х томах, 1990.
28. Фармакология: учеб. для мед. и фармацевт. вузов/ под ред. Р. Н. Аляутдина. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 826, [1] с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Алф. указ. препаратов: с. 812-826. - ISBN 978-5-9704-2518-3
29. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник для. высшего проф. образования/ Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 521 с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Предм. указ.: с. 514-521. - ISBN 978-5-9704-2681-4:
30. J. E. Krebs, E. S. Goldstein, S. T. Kilpatrick. 2012. Lewin's GENES XI 11th Edition; 11 edition Jones & Bartlett Learning.
31. M. Green and J. Sambrook 2012. Molecular cloning: A laboratory manual. (Fourth

Edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Дополнительная литература

1. Адамс Р. Методы культуры клеток для биохимиков. М.: Мир, 1983.- 263 с.
2. Биологическая химия: учеб. для вузов/ [Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2013. - 314, с.
3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учеб.] для мед. вузов : в 2 т./ под ред. М. А. Пальцева. - Москва: Медицина; Москва: Шико, 2009 - 2009. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов) Т. 2. - 455 с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 5-225-03377-6:
4. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособие / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК–ПРЕСС, 1999. 160 с.
5. Валиханова, Г.Ж. Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова. Алматы: «Конжык», 1996. 272 с.
6. Вирусология (в 3- томах), под ред. Б.Филдса, Д.Найпа при участии Р.Ченока и др. ; перевод с англ. А.В.Гудкова и др; под ред. Н.В.Каверина, Л.Л.Киселёва. - Москва : Мир, 1989.
7. Волова, Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. – 252
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 585 с.
9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / – М. : Мир, 2002.
10. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Д. Методы генетической инженерии: Генетика бактерий: Пер. с англ. – Мир, 1984.
11. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М.: Изд-во Мир., 1982. 1117 с.
12. Дитченко, Т.И. Культура клеток, тканей и органов растений: курс лекций / Т.И. Дитченко. Минск: БГУ, 2007. 102 с.
13. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егоровой, С. М. Клуновой, Е. А. Живухиной. – М. : Академия, 2003. – 208 с.
14. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для студентов ун-тов, обуч. по напр. 510600 - Биология и биолог. спец. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 479 с.
15. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. Изд-во СПбГТУ, СПб, 2002

16. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики: курс лекций. – М.: Техносфера, 2009. – 896 с.
17. Льюин Б. Гены. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
18. М. Сингер, П. Берг. Гены и геномы. В 2 - х томах. – М.: Мир, 1998
19. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. пер. с англ.: А. А. Светлова, О. В. Карловой ; под ред.: А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой. - 773, с.:
20. Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. М.: Изд-во Наука, 1985. 536 с.
21. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование. М.: Изд-во Наука, 1981. 536 с.
22. Першина Л.А. Основные методы культивирования *in vitro* в биотехнологии растений. Учебное пособие. Новосибирск: НГУ. 2005. 142 с.
23. Пособие «Обеспечение качества клинических лабораторных исследований», Минск, 2007 г., авторы: Зубовская Е.Т., Сергейчик Н.Л., Светлицкая С.Г., Ходюкова А.Б.)
24. Практикум по биоорганической химии Науч. Ред. В.А.Стоник . Владивосток: Изд-во ДВФУ., 2002. 156 с.
25. Руководство по клеточным культурам, 3-е издание. SIGMA, 2009.-400 с.
26. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
27. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2-х т. – М.: Мир, 1998.
28. Скоупс Р. Методы очистки белков. М.: Изд-во Мир., 1985. 358 с.
29. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
30. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014. - 414 с.:
31. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул/ А. В. Финкельштейн; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2014. – 423 с.
32. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.

33. Alan Cann, Principles of Molecular Virology, Fourth Edition, ELSEVIER, Academic Press, 2005.
34. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, 2008. «Molecular biology of the cell», 5th ed., Garland Science, USA.
35. Munshi A. DNA Sequencing – Methods and Applications. – InTech, 2012.
<http://library.umac.mo/ebooks/b28050393.pdf>
36. Schleif R. et al. Genetics and molecular biology. – Johns Hopkins University Press, 1993. – №. Ed. 2. <http://gene.bio.jhu.edu/bm2whole.pdf>
37. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:
https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up
38. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:
https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

Дополнительный список информационных технологий (ресурсов,) при необходимости обновляется, изменяется, дополняется.:

1. База данных ВИНИТИ РАН. Федеральная база отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и техническим наукам. – http://www.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&xmf=p&Itemid=101
2. ProQuest Dissertations&Theses. Крупнейшая мировая база данных научных диссертаций. – <http://search.proquest.com/pqdtft/>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNET. <http://www.chem.msu.ru/>
4. Биотехнологии <http://www.biotechnolog.ru/>
5. Интернет журнал “Коммерческая биотехнология”: <http://cbio.ru/>
6. Общество биотехнологов России : <http://www.biorosinfo.ru/about/>
7. Биотехнологии в Казахстане: http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/
8. Журнал ”Клеточная Трансплантология и Тканевая Инженерия”: <http://www.celltranspl.ru/o-zhurnale>
9. Science Photo Library <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
10. Журнал «Гены и Клетки» <http://genescells.ru/o-zhurnale>
11. Журнал «Клеточные технологии в биологии и медицине» <http://www.choicejournal.ru/show.php?id=1478>
12. <http://meduniver.com/Medical/medgen/> - очень хороший медицинский сайт по медицинской генетике
13. <http://www.med-edu.ru/> - медицинские видеолекции для врачей
14. <http://fiziology.ru/> - сайт посвящен проблемам возрастной физиологии;
15. <http://www.sefiz.ru/> - на сайте рассмотрены: кожная чувствительность, чувствительность внутренних органов (висцероцепция, или интероцепция) и глубокая чувствительность мышц и суставов (проприоцепция);
16. <http://humbio.ru/> - база знаний по биологии человека
17. <http://cbio.ru/> - сайт по обзору современных достижений в медицинских исследованиях
18. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека Журналы: Физиология растений; Биотехнология.
19. <http://www.infomag.ru/> Служба ИНФОМАГ – библиографическая и другая научная информация, в первую очередь оглавления научных и технических журналов, а также зарубежных научных электронных бюллетеней. Журналы: Генетика, Молекулярная биология.
20. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека раздел Биотехнология растений.
21. <http://www.iqlib.ru/> Интеллект-библиотека(IQlib) Представлены научные и учебные издания, предназначенные для абитуриентов, студентов, аспирантов,

преподавателей и всех, кто стремится расширить свой кругозор. Фонд IQlib в настоящий момент содержит около 2000 полнотекстовых цифровых версий печатных учебных, образовательных, просветительских и справочных изданий.

22. <http://rusnel.ru/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Ресурс содержит полнотекстовые научные и художественные книги, учебники, справочники, диссертации по всем дисциплинам, авторефераты.
23. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
24. <http://www.biotechnolog.ru> Кузьмина Н.А. Биотехнология [Электронный ресурс].

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/ школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

12. Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию

Анализ информации: формулирование выводов	Корректирует деятельность обучающегося, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы: подготовка и представление результатов	Консультирует в оформлении документов по практике	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты
Подведение итогов: рефлексия, оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участствует в коллективном обсуждении итогов практики

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Шифр: 06.04.01

Направление подготовки: «Биология»

Программа: «Клеточные и молекулярные технологии»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2023

Лист согласования

Составитель: Шуплецова Валерия Владимировна, к.б.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,
Гончаров Андрей Геннадьевич, к.м.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 01 от «17» января 2023 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни М.А. Агапов
(МЕДБИО)»

И.о. директора высшей школы живых систем

П.В. Федурев

Руководитель образовательной программы

Е.А. Калинина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения

Вид практики: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Тип практики: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения

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

Цель практики – закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий путем непосредственного участия студента в научно-исследовательской работе, приобрести профессиональные умения и навыки, получить экспериментальный материал для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Знать: профессиональные источники информации, в т.ч. базисных Уметь: пользоваться профессиональными источниками информации Владеть: навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов УК-2.2 Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач	Знать: - методологию научного поиска; - методологию проектного моделирования Уметь: - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные Владеть - методами и способами применения достижений в области биологии в профессиональном контексте
УК-3 Способен организовывать и руководить работой	УК-3.1 Демонстрирует знание методов формирования	Знать: - пути саморазвития творческого потенциала

<p>команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Уметь: использовать свой творческий потенциал</p> <p>Владеть - навыками повышения своего творческого потенциала в целях самореализации в избранной области деятельности;</p> <p>- навыками работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать:</p> <p>- формы оформления научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь:</p> <p>- представлять результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ</p> <p>Владеть:</p> <p>-правилами ведения научной дискуссии</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2 Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп</p>	<p>Знать:</p> <p>- фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать фундаментальные и прикладные разделы биологической науки в научной и производственно-технологической деятельности</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками внедрения достижений в фундаментальной и прикладной биологии в производственно-технологическую деятельность</p>
<p>УК-6</p>	<p>УК-6.1</p>	<p>Знать:</p>

<p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач УК-6.2 Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки УК-6.3 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>- фундаментальные и прикладные основы биологии для решения научно-исследовательских задач Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности Владеть: - навыками получения научных и прикладных результатов в области молекулярно-клеточной биологии</p>
<p>ПК-1 Готов использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-1.3 Планирует отдельные стадии исследования и готовит объекты исследования</p>	<p>Знать: - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; - основы молекулярно-клеточной биологии для решения научно-исследовательских задач; Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности; - грамотно представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности на русском и одном из иностранных языков Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии; - навыками получения научных и прикладных результатов в биологии
<p>ПК-2 Владеет навыками выделения и очистки биологических соединений</p>	<p>ПК-2.1 Владеет теоретическими знаниями об особенностях строения и молекулярных механизмах функционирования сигнальных систем и практическими навыками по исследованию содержания некоторых эффекторов и или их метаболитов в живых системах</p> <p>ПК-2.2 Работает на современной аппаратуре, используемой при выделении и анализе чистоты различных клеточных компонентов (белков, ДНК, РНК, липидов), и применяет основные методы выделения и очистки белков, ДНК, РНК и липидов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы молекулярной биологии и теоретических основ проведения анализа нуклеотидных и белковых последовательностей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать определенный тип анализа нуклеотидных и белковых последовательностей в соответствии с поставленной задачей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения различных типов анализа нуклеотидных и белковых последовательностей
<p>ПК-3 Владеет навыками выделения и культивирования растительных и животных клеток</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы получения первичных культур животных клеток, основ культивирования и методы оценки состояния культуры клеток</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует знания основных методов, применяемых при микроклональном размножении растений, правил и условий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -: методы выделения и очистки биологических соединений; - основные методы выделения целевых животных и растительных клеток. - основы учения о мультипотентных стволовых клетках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять целевые культуры животных и растительных клеток.

	выполнения работ по микроклональному размножению растений на современной аппаратуре	- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям Владеть: - навыками использования методов выделения и очистки биологических соединений для получения новых продуктов и материалов; - : навыками получения научных и прикладных результатов в биологии
ПК-4 Владеет методами молекулярно-генетического анализа	ПК-4.1 Демонстрирует фундаментальные принципы биоорганической химии и молекулярной биологии, а также теоретические основы проведения молекулярно-генетического анализа ПК-4.2 Проводит различные типы молекулярно-генетических исследований в области анализа нуклеотидных и белковых последовательностей	Знать: -теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных Уметь: - выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов Владеть: - навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа

3. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» представляет собой практику, формируемую участниками образовательных отношений Б2. В. 02(П) подготовки магистров.

Содержание практики

Этапы практики, их содержание	Виды деятельности обучающихся	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности	Заполнение листа инструктажа
	Инструктаж по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории	Заполнение листа инструктажа

Производственный этап	Изучение теоретических и практических аспектов использования физико-химических методов при исследовании биосистем	Заполнение разделов дневника
	Ведение дневника	Заполнение разделов дневника
Заключительный этап	Обработка результатов	Оформление отчета
	Оформление отчета	Оформление отчета
	Представление результатов	Защита отчета

4. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

- непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики;
2. Лабораторный журнал;
3. Отчет по практике с приложениями;
4. Презентация результатов практики.

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник прохождения преддипломной практики практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике фиксируются следующие виды работ:

1. учебная (сбор материала для выпускной квалификационной работы и отчета о практике);
2. научная (обработка данных, их анализ, краткие выводы в соответствии с тематикой ВКР).

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете;

положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

6. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств:

1. Оформление лабораторного журнала

Оформляется в тетрадях, включает подробное описание метода, а также объект и методику проведения исследования, используемые реактивы и оборудование, первичные экспериментальные данные, формулы расчета и результаты проводимых измерений.

2. Оформление дневника практики

Дневник по практике оформляется по утвержденной в институте живых систем форме.

3. Презентация результатов практики

Оформляется в PowerPoint, включает цели и задачи работы, основные результаты в графической или табличной форме, обработанные с использованием статистических методов, выводы.

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;

- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;
- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает комиссия.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70

Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	Менее 55
---------------	---	---------------------	----------

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Ф. Никитина. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014.
2. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. – 390 с.
3. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. - 390, [1] с.: ил.. - (Проблемы аналитической химии; Т. 12). - Библиогр. в конце разд.. - Имеются экземпляры в отделах: НА(1).
4. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: [учеб. пособие]/ Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; авт. предисл. А. В. Левашов. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 328 с.: рис., табл. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. - Предм. указ.: с. 322-328. - Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1).
5. Введение в методы культуры клеток, биоинженерии органов и тканей/ под ред. В.В.Новицкого, В.П.Шахова, И.А. Хлусова.-Томск:СТТ? 2014.-386 с.
6. Зубаиров, Д. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии: учеб. пособие для вузов/ Д. М. Зубаиров, В. С. Тимербаев, В. С. Давыдов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с.: ил., табл.. - Имеются экземпляры в отделах: всего 30: УБ(28), МБ(ЧЗ)(2).
7. Кильдиярова, К. К. Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра/ Р. Р. Кильдиярова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 159 с.: табл.. - (Библиотека врача-специалиста. Педиатрия). - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-9704-19 58-8
8. Клунова С.М., Егорова Т.А., Е.А.Живухина. Биотехнология : . — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 256 с.
9. Козлова С.И., Демикова Н.С., Семанова Е., Блинникова О.Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. Справочник. 2-ое издание.- М.: Практика, 1996. – 486 с.

10. Комов, В. П. Биохимия: учеб. для акад. бакалавриата/ В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под ред. В. П. Комова; С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад.. - 4-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2014. - 639,
11. Контроль безопасности лекарственных средств: практические вопросы фармаконадзора: учеб. пособие/ Т. Е. Морозова [и др.]; М-во здравоохранения РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: МИА, 2014. - 109, [1] с.: табл.. - ISBN 978-5-9986-0187-3:
12. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. – Издательство Сакт-Петербургского университета. 2010. – 240 с.
13. Льюин Б. Гены/Б //Льюин. М.: БИНОМ. – 2012. Имеются экземпляры – 2 экз.: ч.з.N1(1), НА(1).
14. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика; Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. Имеются экземпляры – по 1 экз. каждого тома в МБ(ЧЗ)
15. Молекулярная спектроскопия. Основы теории и практика: учеб. пособие для вузов/ [Ф. Ф. Литвин и др.] ; под ред. Ф. Ф. Литвина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. – 261 с.
16. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.
17. Никольский В. И. Генетика: Учебник //М.: Академия. – 2010. Имеются экземпляры – 1 экз. ч.з.N1(1)
18. Правила надлежащей лабораторной практики Таможенного союза/ Приложение к Решению Комиссии Таможенного союза от 2 марта 2011 г. № 564 (проект).
19. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис., табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94774-937-3:
20. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с.
21. Пустовалова, Л. М. Теория лабораторных биохимических исследований (основы биохимии): учеб. пособие для сред. проф. образования/ Л. М. Пустовалова; Л. М. Пустовалов. - 6-е изд., перераб.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 397

22. Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 224с. Имеются экземпляры – 1 экз. НА.
23. Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов: науч.-практ. рук. для фармацевт. отрасли. - Москва: Перо, 2014. - 655, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 649-656 (139 назв.). - ISBN 978-2-91940-743-0:
24. Спиринов А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник //М.: Издательский центр «Академия». – 2011. Имеются экземпляры – 11: ч.з. N1(1), УБ(10).
25. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой ; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014.
26. Торшин, И. Ю. Экспертный анализ данных в молекулярной фармакологии/ И. Ю. Торшин, О. А. Громова. - Москва: МЦНМО, 2012. - 684, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце ст.. - ISBN 978-5-4439-0051-3:
27. Ф. Фогель, А. Мотульски. Генетика человека. N1: Мир, в 3-х томах, 1990.
28. Фармакология: учеб. для мед. и фармацевт. вузов/ под ред. Р. Н. Аляутдина. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 826, [1] с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Алф. указ. препаратов: с. 812-826. - ISBN 978-5-9704-2518-3
29. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник для высшего проф. образования/ Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 521 с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Предм. указ.: с. 514-521. - ISBN 978-5-9704-2681-4:
30. J. E. Krebs, E. S. Goldstein, S. T. Kilpatrick. 2012. Lewin's GENES XI 11th Edition; 11 edition Jones & Bartlett Learning.
31. M. Green and J. Sambrook 2012. Molecular cloning: A laboratory manual. (Fourth Edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Дополнительная литература

1. Адамс Р. Методы культуры клеток для биохимиков. М.: Мир, 1983.- 263 с.
2. Биологическая химия: учеб. для вузов/ [Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2013. - 314, с.
3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учеб.] для мед. вузов : в 2 т./ под ред. М. А. Пальцева. - Москва: Медицина; Москва: Шико, 2009 - 2009. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов) Т. 2. - 455 с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 5-225-03377-6:

4. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособие / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК–ПРЕСС, 1999. 160 с.
5. Валиханова, Г.Ж. Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова. Алматы: «Конжык», 1996. 272 с.
6. Вирусология (в 3- томах), под ред. Б.Филдса, Д.Найпа при участии Р.Ченока и др. ; перевод с англ. А.В.Гудкова и др; под ред. Н.В.Каверина, Л.Л.Киселёва. - Москва : Мир, 1989.
7. Волова, Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. – 252
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 585 с.
9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / – М. : Мир, 2002.
10. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Д. Методы генетической инженерии: Генетика бактерий: Пер. с англ. – Мир, 1984.
11. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М.: Изд-во Мир., 1982. 1117 с.
12. Дитченко, Т.И. Культура клеток, тканей и органов растений: курс лекций / Т.И. Дитченко. Минск: БГУ, 2007. 102 с.
13. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егоровой, С. М. Клуновой, Е. А. Живухиной. – М. : Академия, 2003. – 208 с.
14. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для студентов ун-тов, обуч. по напр. 510600 - Биология и биолог. спец. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 479 с.
15. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. Изд-во СПбГТУ, СПб, 2002
16. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики: курс лекций. – М.: Техносфера, 2009. – 896 с.
17. Льюин Б. Гены. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
18. М. Сингер, П. Берг. Гены и геномы. В 2 - х томах. – М.: Мир, 1998
19. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. пер. с англ.: А. А. Светлова, О. В. Карловой ; под ред.: А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой. - 773, с.:
20. Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. М.: Изд-во Наука, 1985. 536 с.
21. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и

- ультрацентрифугирование. М.: Изд-во Наука, 1981. 536 с.
22. Першина Л.А. Основные методы культивирования *in vitro* в биотехнологии растений. Учебное пособие. Новосибирск: НГУ. 2005. 142 с.
 23. Пособие «Обеспечение качества клинических лабораторных исследований», Минск, 2007 г., авторы: Зубовская Е.Т., Сергейчик Н.Л., Светлицкая С.Г., Ходюкова А.Б.)
 24. Практикум по биоорганической химии Науч. Ред. В.А.Стоник . Владивосток: Изд-во ДВФУ., 2002. 156 с.
 25. Руководство по клеточным культурам, 3-е издание. SIGMA, 2009.-400 с.
 26. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
 27. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2-х т. – М.: Мир, 1998.
 28. Скоупс Р. Методы очистки белков. М.: Изд-во Мир., 1985. 358 с.
 29. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
 30. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014. - 414 с.:
 31. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул/ А. В. Финкельштейн; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2014. – 423 с.
 32. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
 33. Alan Cann, Principles of Molecular Virology, Fourth Edition, ELSEVIER, Academic Press, 2005.
 34. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, 2008. «Molecular biology of the cell», 5th ed., Garland Science, USA.
 35. Munshi A. DNA Sequencing – Methods and Applications. – InTech, 2012. <http://library.umac.mo/ebooks/b28050393.pdf>
 36. Schleif R. et al. Genetics and molecular biology. – Johns Hopkins University Press, 1993. – №. Ed. 2. <http://gene.bio.jhu.edu/bm2whole.pdf>
 37. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:

https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

38. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:

https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

Дополнительный список информационных технологий (ресурсов,) при необходимости обновляется, изменяется, дополняется.:

1. База данных ВИНТИ РАН. Федеральная база отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и техническим наукам. – http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&xf=p&Ite mid=101

2. ProQuest Dissertations&Theses. Крупнейшая мировая база данных научных диссертаций. – <http://search.proquest.com/pqdtft/>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNET. <http://www.chem.msu.ru/>
4. Биотехнологии <http://www.biotechnolog.ru/>
5. Интернет журнал “Коммерческая биотехнология”: <http://cbio.ru/>
6. Общество биотехнологов России : <http://www.biorosinfo.ru/about/>
7. Биотехнологии в Казахстане: http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/
8. Журнал ”Клеточная Трансплантология и Тканевая Инженерия”: <http://www.celltranspl.ru/o-zhurnale>
9. Science Photo Library <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
10. Журнал «Гены и Клетки» <http://genescells.ru/o-zhurnale>
11. Журнал «Клеточные технологии в биологии и медицине» <http://www.choicejournal.ru/show.php?id=1478>
12. <http://meduniver.com/Medical/medgen/> - очень хороший медицинский сайт по медицинской генетике
13. <http://www.med-edu.ru/> - медицинские видеолекции для врачей
14. <http://fiziology.ru/> - сайт посвящен проблемам возрастной физиологии;
15. <http://www.sefiz.ru/> - на сайте рассмотрены: кожная чувствительность, чувствительность внутренних органов (висцероцепция, или интероцепция) и глубокая чувствительность мышц и суставов (проприоцепция);
16. <http://humbio.ru/> - база знаний по биологии человека
17. <http://cbio.ru/> - сайт по обзору современных достижений в медицинских исследованиях
18. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека Журналы: Физиология растений; Биотехнология.
19. <http://www.infomag.ru/> Служба ИНФОМАГ – библиографическая и другая научная информация, в первую очередь оглавления научных и технических журналов, а также зарубежных научных электронных бюллетеней. Журналы: Генетика, Молекулярная биология.
20. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека раздел Биотехнология растений.
21. <http://www.iqlib.ru/> Интеллект-библиотека(IQlib) Представлены научные и учебные издания, предназначенные для абитуриентов, студентов, аспирантов, преподавателей и всех, кто стремится расширить свой кругозор. Фонд IQlib в настоящий момент содержит около 2000 полнотекстовых цифровых версий печатных учебных, образовательных, просветительских и справочных изданий.
22. <http://rusnel.ru/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Ресурс содержит полнотекстовые научные и художественные книги, учебники, справочники, диссертации по всем дисциплинам, авторефераты.
23. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
24. <http://www.biotechnolog.ru> Кузьмина Н.А. Биотехнология [Электронный ресурс].

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/ школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

11. Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию
Анализ информации: формулирование выводов	Корректирует деятельность обучающегося, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы: подготовка и представление результатов	Консультирует в оформлении документов по практике	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты
Подведение итогов: рефлексия, оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участствует в коллективном обсуждении итогов практики

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная практика по профилю профессиональной деятельности»

Шифр: 06.04.01

Направление подготовки: «Биология»

Программа: «Клеточные и молекулярные технологии»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2023

Лист согласования

Составитель: Шуплецова Валерия Владимировна, к.б.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,
Гончаров Андрей Геннадьевич, к.м.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 01 от «17» января 2023 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни М.А. Агапов
(МЕДБИО)»

И.о. директора высшей школы живых систем

П.В. Федурев

Руководитель образовательной программы

Е.А. Калинина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Производственная практика по профилю профессиональной деятельности.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения

Вид практики: «**Производственная практика по профилю профессиональной деятельности**»

Тип практики: «Производственная практика по профилю профессиональной деятельности»

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения

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

Цель практики – изучение теоретических основ молекулярно-клеточных методов исследования биосистем и получение практических навыков лабораторной работы по использованию данных методов при изучении биологических объектов.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Знать: профессиональные источники информации, в т.ч. базы данных Уметь: пользоваться профессиональными источниками информации Владеть: навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов УК-2.2 Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач	Знать: -методологию научного поиска; - методологию проектного моделирования Уметь: - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные Владеть - методами и способами применения достижений в области биологии в профессиональном контексте

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: - пути саморазвития творческого потенциала</p> <p>Уметь: использовать свой творческий потенциал</p> <p>Владеть - навыками повышения своего творческого потенциала в целях самореализации в избранной области деятельности;</p> <p>- навыками работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать: - формы оформления научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь: - представлять результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ</p> <p>Владеть: -правилами ведения научной дискуссии</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2 Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп</p>	<p>Знать: - фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p> <p>Уметь: - использовать фундаментальные и прикладные разделы биологической науки в научной и производственно-технологической деятельности</p> <p>Владеть: - навыками внедрения достижений в фундаментальной и прикладной биологии в производственно-технологическую деятельность</p>

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее способы совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>УК-6.2 Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки</p> <p>УК-6.3 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>Знать: - фундаментальные и прикладные основы биологии для решения научно-исследовательских задач</p> <p>Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности</p> <p>Владеть: - навыками получения научных и прикладных результатов в области молекулярно-клеточной биологии</p>
<p>ПК-1 Готов использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p> <p>ПК-1.3 Планирует отдельные стадии исследования и готовит объекты исследования</p>	<p>Знать: - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики;</p> <p>- основы молекулярно-клеточной биологии для решения научно-исследовательских задач;</p> <p>Уметь: - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности;</p> <p>- грамотно представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности на русском и одном из иностранных языков</p>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии; - навыками получения научных и прикладных результатов в биологии
<p>ПК-2 Владеет навыками выделения и очистки биологических соединений</p>	<p>ПК-2.1 Владеет теоретическими знаниями об особенностях строения и молекулярных механизмах функционирования сигнальных систем и практическими навыками по исследованию содержания некоторых эффекторов и или их метаболитов в живых системах</p> <p>ПК-2.2 Работает на современной аппаратуре, используемой при выделении и анализе чистоты различных клеточных компонентов (белков, ДНК, РНК, липидов), и применяет основные методы выделения и очистки белков, ДНК, РНК и липидов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные принципы молекулярной биологии и теоретических основ проведения анализа нуклеотидных и белковых последовательностей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать определенный тип анализа нуклеотидных и белковых последовательностей в соответствии с поставленной задачей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения различных типов анализа нуклеотидных и белковых последовательностей
<p>ПК-3 Владеет навыками выделения и культивирования растительных и животных клеток</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы получения первичных культур животных клеток, основ культивирования и методы оценки состояния культуры клеток</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует знания основных методов, применяемых при микроклональном</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -: методы выделения и очистки биологических соединений; - основные методы выделения целевых животных и растительных клеток. - основы учения о мультипотентных стволовых клетках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять целевые культуры животных и растительных клеток.

	размножении растений, правил и условий выполнения работ по микроклональному размножению растений на современной аппаратуре	- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям Владеть: - навыками использования методов выделения и очистки биологических соединений для получения новых продуктов и материалов; - : навыками получения научных и прикладных результатов в биологии
ПК-4 Владеет методами молекулярно-генетического анализа	ПК-4.1 Демонстрирует фундаментальные принципы биоорганической химии и молекулярной биологии, а также теоретические основы проведения молекулярно-генетического анализа ПК-4.2 Проводит различные типы молекулярно-генетических исследований в области анализа нуклеотидных и белковых последовательностей	Знать: -теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных Уметь: - выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов Владеть: - навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа

3. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственная практика по профилю профессиональной деятельности» представляет собой практику, формируемую участниками образовательных отношений Б2. В. 01(П) подготовки магистров.

4. Содержание практики

Этапы практики,		
их содержание	Виды деятельности обучающихся	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности	Заполнение листа инструктажа

	Инструктаж по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории	Заполнение листа инструктажа
Производственный этап	Изучение теоретических и практических аспектов использования физико-химических методов при исследовании биосистем	Заполнение разделов дневника
	Ведение дневника	Заполнение разделов дневника
Заключительный этап	Обработка результатов	Оформление отчета
	Оформление отчета	Оформление отчета
	Представление результатов	Защита отчета

5. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

- непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики;
2. Лабораторный журнал;
3. Отчет по практике с приложениями;
4. Презентация результатов практики.

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник прохождения производственной практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике фиксируются следующие виды работ:

1. учебная (сбор материала для выпускной квалификационной работы и отчета о практике);
2. научная (обработка данных, их анализ, краткие выводы в соответствии с тематикой ВКР).

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

7. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств:

1. Оформление лабораторного журнала

Оформляется в тетрадях, включает подробное описание метода, а также объект и методику проведения исследования, используемые реактивы и оборудование, первичные экспериментальные данные, формулы расчета и результаты проводимых измерений.

2. Оформление дневника практики

Дневник по практике оформляется по утвержденной в институте живых систем форме.

3. Презентация результатов практики

Оформляется в PowerPoint, включает цели и задачи работы, основные результаты в графической или табличной форме, обработанные с использованием статистических методов, выводы

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;

- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;
- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает комиссия.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70

Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	Менее 55
---------------	---	---------------------	----------

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Ф. Никитина. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014.
2. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. – 390 с.
3. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. - 390, [1] с.: ил.. - (Проблемы аналитической химии; Т. 12). - Библиогр. в конце разд.. - Имеются экземпляры в отделах: НА(1).
4. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: [учеб. пособие]/ Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; авт. предисл. А. В. Левашов. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 328 с.: рис., табл. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. - Предм. указ.: с. 322-328. - Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1).
5. Введение в методы культуры клеток, биоинженерии органов и тканей/ под ред. В.В.Новицкого, В.П.Шахова, И.А. Хлусова.-Томск:СТТ? 2014.-386 с.
6. Зубаиров, Д. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии: учеб. пособие для вузов/ Д. М. Зубаиров, В. С. Тимербаев, В. С. Давыдов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с.: ил., табл.. - Имеются экземпляры в отделах: всего 30: УБ(28), МБ(ЧЗ)(2).
7. Кильдиярова, К. К. Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра/ Р. Р. Кильдиярова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 159 с.: табл.. - (Библиотека врача-специалиста. Педиатрия). - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-9704-19 58-8
8. Клунова С.М., Егорова Т.А., Е.А.Живухина. Биотехнология : . — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 256 с.
9. Козлова С.И., Демикова Н.С., Семанова Е., Блинникова О.Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. Справочник. 2-ое издание.- М.: Практика, 1996. – 486 с.

10. Комов, В. П. Биохимия: учеб. для акад. бакалавриата/ В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под ред. В. П. Комова; С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад.. - 4-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2014. - 639,
11. Контроль безопасности лекарственных средств: практические вопросы фармаконадзора: учеб. пособие/ Т. Е. Морозова [и др.]; М-во здравоохранения РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: МИА, 2014. - 109, [1] с.: табл.. - ISBN 978-5-9986-0187-3:
12. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. – Издательство Сакт-Петербургского университета. 2010. – 240 с.
13. Льюин Б. Гены/Б //Льюин. М.: БИНОМ. – 2012. Имеются экземпляры – 2 экз.: ч.з.N1(1), НА(1).
14. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика; Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. Имеются экземпляры – по 1 экз. каждого тома в МБ(ЧЗ)
15. Молекулярная спектроскопия. Основы теории и практика: учеб. пособие для вузов/ [Ф. Ф. Литвин и др.] ; под ред. Ф. Ф. Литвина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. – 261 с.
16. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.
17. Никольский В. И. Генетика: Учебник //М.: Академия. – 2010. Имеются экземпляры – 1 экз. ч.з.N1(1)
18. Правила надлежащей лабораторной практики Таможенного союза/ Приложение к Решению Комиссии Таможенного союза от 2 марта 2011 г. № 564 (проект).
19. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис., табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94774-937-3:
20. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с.
21. Пустовалова, Л. М. Теория лабораторных биохимических исследований (основы биохимии): учеб. пособие для сред. проф. образования/ Л. М. Пустовалова; Л. М. Пустовалов. - 6-е изд., перераб.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 397

22. Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 224с. Имеются экземпляры – 1 экз. НА.
23. Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов: науч.-практ. рук. для фармацевт. отрасли. - Москва: Перо, 2014. - 655, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 649-656 (139 назв.). - ISBN 978-2-91940-743-0:
24. Спириин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник //М.: Издательский центр «Академия. – 2011. Имеются экземпляры – 11: ч.з.N1(1), УБ(10).
25. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой ; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014.
26. Торшин, И. Ю. Экспертный анализ данных в молекулярной фармакологии/ И. Ю. Торшин, О. А. Громова. - Москва: МЦНМО, 2012. - 684, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце ст.. - ISBN 978-5-4439-0051-3:
27. Ф. Фогель, А. Мотульски. Генетика человека. N1: Мир, в 3-х томах, 1990.
28. Фармакология: учеб. для мед. и фармацевт. вузов/ под ред. Р. Н. Аляутдина. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 826, [1] с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Алф. указ. препаратов: с. 812-826. - ISBN 978-5-9704-2518-3
29. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник для. высшего проф. образования/ Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 521 с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Предм. указ.: с. 514-521. - ISBN 978-5-9704-2681-4:
30. J. E. Krebs, E. S. Goldstein, S. T. Kilpatrick. 2012. Lewin's GENES XI 11th Edition; 11 edition Jones & Bartlett Learning.
31. M. Green and J. Sambrook 2012. Molecular cloning: A laboratory manual. (Fourth Edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Дополнительная литература

1. Адамс Р. Методы культуры клеток для биохимиков. М.: Мир, 1983.- 263 с.
2. Биологическая химия: учеб. для вузов/ [Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2013. - 314, с.
3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учеб.] для мед. вузов : в 2 т./ под ред. М. А. Пальцева. - Москва: Медицина; Москва: Шико, 2009 - 2009. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов) Т. 2. - 455 с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 5-225-03377-6:

4. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособие / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК–ПРЕСС, 1999. 160 с.
5. Валиханова, Г.Ж. Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова. Алматы: «Конжык», 1996. 272 с.
6. Вирусология (в 3- томах), под ред. Б.Филдса, Д.Найпа при участии Р.Ченока и др. ; перевод с англ. А.В.Гудкова и др; под ред. Н.В.Каверина, Л.Л.Киселёва. - Москва : Мир, 1989.
7. Волова, Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. – 252
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 585 с.
9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / – М. : Мир, 2002.
10. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Д. Методы генетической инженерии: Генетика бактерий: Пер. с англ. – Мир, 1984.
11. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М.: Изд-во Мир., 1982. 1117 с.
12. Дитченко, Т.И. Культура клеток, тканей и органов растений: курс лекций / Т.И. Дитченко. Минск: БГУ, 2007. 102 с.
13. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егоровой, С. М. Клуновой, Е. А. Живухиной. – М. : Академия, 2003. – 208 с.
14. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для студентов ун-тов, обуч. по напр. 510600 - Биология и биолог. спец. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 479 с.
15. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. Изд-во СПбГТУ, СПб, 2002
16. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики: курс лекций. – М.: Техносфера, 2009. – 896 с.
17. Льюин Б. Гены. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
18. М. Сингер, П. Берг. Гены и геномы. В 2 - х томах. – М.: Мир, 1998
19. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. пер. с англ.: А. А. Светлова, О. В. Карловой ; под ред.: А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой. - 773, с.:
20. Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. М.: Изд-во Наука, 1985. 536 с.
21. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и

- ультрацентрифугирование. М.: Изд-во Наука, 1981. 536 с.
22. Першина Л.А. Основные методы культивирования *in vitro* в биотехнологии растений. Учебное пособие. Новосибирск: НГУ. 2005. 142 с.
 23. Пособие «Обеспечение качества клинических лабораторных исследований», Минск, 2007 г., авторы: Зубовская Е.Т., Сергейчик Н.Л., Светлицкая С.Г., Ходюкова А.Б.)
 24. Практикум по биоорганической химии Науч. Ред. В.А.Стоник . Владивосток: Изд-во ДВФУ., 2002. 156 с.
 25. Руководство по клеточным культурам, 3-е издание. SIGMA, 2009.-400 с.
 26. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
 27. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2-х т. – М.: Мир, 1998.
 28. Скоупс Р. Методы очистки белков. М.: Изд-во Мир., 1985. 358 с.
 29. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
 30. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014. - 414 с.:
 31. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул/ А. В. Финкельштейн; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2014. – 423 с.
 32. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
 33. Alan Cann, Principles of Molecular Virology, Fourth Edition, ELSEVIER, Academic Press, 2005.
 34. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, 2008. «Molecular biology of the cell», 5th ed., Garland Science, USA.
 35. Munshi A. DNA Sequencing – Methods and Applications. – InTech, 2012. <http://library.umac.mo/ebooks/b28050393.pdf>
 36. Schleif R. et al. Genetics and molecular biology. – Johns Hopkins University Press, 1993. – №. Ed. 2. <http://gene.bio.jhu.edu/bm2whole.pdf>
 37. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:

https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

38. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:

https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

Дополнительный список информационных технологий (ресурсов,) при необходимости обновляется, изменяется, дополняется.:

1. База данных ВИНТИ РАН. Федеральная база отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и техническим наукам. – http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&xmf=p&Itemid=101

2. ProQuest Dissertations&Theses. Крупнейшая мировая база данных научных диссертаций. – <http://search.proquest.com/pqdtft/>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNET. <http://www.chem.msu.ru/>
4. Биотехнологии <http://www.biotechnolog.ru/>
5. Интернет журнал “Коммерческая биотехнология”: <http://cbio.ru/>
6. Общество биотехнологов России : <http://www.biorosinfo.ru/about/>
7. Биотехнологии в Казахстане: http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/
8. Журнал ”Клеточная Трансплантология и Тканевая Инженерия”: <http://www.celltranspl.ru/o-zhurnale>
9. Science Photo Library <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
10. Журнал «Гены и Клетки» <http://genescells.ru/o-zhurnale>
11. Журнал «Клеточные технологии в биологии и медицине» <http://www.choicejournal.ru/show.php?id=1478>
12. <http://meduniver.com/Medical/medgen/> - очень хороший медицинский сайт по медицинской генетике
13. <http://www.med-edu.ru/> - медицинские видеолекции для врачей
14. <http://fiziology.ru/> - сайт посвящен проблемам возрастной физиологии;
15. <http://www.sefiz.ru/> - на сайте рассмотрены: кожная чувствительность, чувствительность внутренних органов (висцероцепция, или интероцепция) и глубокая чувствительность мышц и суставов (проприоцепция);
16. <http://humbio.ru/> - база знаний по биологии человека
17. <http://cbio.ru/> - сайт по обзору современных достижений в медицинских исследованиях
18. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека Журналы: Физиология растений; Биотехнология.
19. <http://www.infomag.ru/> Служба ИНФОМАГ – библиографическая и другая научная информация, в первую очередь оглавления научных и технических журналов, а также зарубежных научных электронных бюллетеней. Журналы: Генетика, Молекулярная биология.
20. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека раздел Биотехнология растений.
21. <http://www.iqlib.ru/> Интеллект-библиотека(IQlib) Представлены научные и учебные издания, предназначенные для абитуриентов, студентов, аспирантов, преподавателей и всех, кто стремится расширить свой кругозор. Фонд IQlib в настоящий момент содержит около 2000 полнотекстовых цифровых версий печатных учебных, образовательных, просветительских и справочных изданий.
22. <http://rusnel.ru/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Ресурс содержит полнотекстовые научные и художественные книги, учебники, справочники, диссертации по всем дисциплинам, авторефераты.
23. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
24. <http://www.biotechnolog.ru> Кузьмина Н.А. Биотехнология [Электронный ресурс].

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/ школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

12. Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию
Анализ информации: формулирование выводов	Корректирует деятельность обучающегося, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы: подготовка и представление результатов	Консультирует в оформлении документов по практике	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты
Подведение итогов: рефлексия, оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участствует в коллективном обсуждении итогов практики

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика по направлению профессиональной деятельности»

Шифр: 06.04.01

Направление подготовки: «Биология»

Программа: «Клеточные и молекулярные технологии»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2023

Лист согласования

Составитель: Шуплецова Валерия Владимировна, к.б.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,
Гончаров Андрей Геннадьевич, к.м.н., с.н.с. Центра иммунологии и клеточных биотехнологий БФУ им. И. Канта,

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 01 от «17» января 2023 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни М.А. Агапов
(МЕДБИО)»

И.о. директора высшей школы живых систем

П.В. Федурев

Руководитель образовательной программы

Е.А. Калинина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения
 Вид практики: «Учебная практика по направлению профессиональной деятельности»

Тип практики: «Учебная практика по направлению профессиональной деятельности»

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения

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

Цель практики – изучение теоретических основ молекулярно-клеточных методов исследования биосистем и получение практических навыков лабораторной работы по использованию данных методов при изучении биологических объектов.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
<p>УК-1</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1</p> <p>Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход</p> <p>УК-1.2</p> <p>Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации</p>	<p>Знать: профессиональные источники информации, в т.ч. базы данных</p> <p>Уметь: пользоваться профессиональными источниками информации</p> <p>Владеть: навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации</p>
<p>УК-2</p> <p>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1</p> <p>Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов</p> <p>УК-2.2</p> <p>Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: -методологию научного поиска; - методологию проектного моделирования</p> <p>Уметь: - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные</p> <p>Владеть - методами и способами применения достижений в области биологии в профессиональном контексте</p>

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: - пути саморазвития творческого потенциала</p> <p>Уметь: использовать свой творческий потенциал</p> <p>Владеть - навыками повышения своего творческого потенциала в целях самореализации в избранной области деятельности;</p> <p>- навыками работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать:</p> <p>- формы оформления научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь:</p> <p>- представлять результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ</p> <p>Владеть:</p> <p>-правилами ведения научной дискуссии</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2</p>	<p>Знать:</p> <p>- фундаментальные и прикладные разделы дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать фундаментальные и прикладные разделы биологической науки в научной и производственно-технологической деятельности</p>

	<p>Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками внедрения достижений в фундаментальной и прикладной биологии в производственно-технологическую деятельность
<p>УК-6</p> <p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1</p> <p>Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>УК-6.2</p> <p>Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки</p> <p>УК-6.3</p> <p>Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные и прикладные основы биологии для решения научно-исследовательских задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками получения научных и прикладных результатов в области молекулярно-клеточной биологии
<p>ОПК-6</p> <p>Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии,</p>	<p>ОПК-6.1</p> <p>Применяет и модифицирует современные компьютерные технологии в сфере</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать и уметь использовать в своей работе современные базы данных в области биологии и медицины; <p>Уметь:</p>

<p>работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;</p>	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.2</p> <p>Эффективно применяет профессиональные базы данных в соответствии с профессиональными задачами</p> <p>ОПК-6.3</p> <p>Оформляет и критически представляет результаты новых разработок в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>- применять знания в области методологии биологии в практической деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками систематизации выполненных работ для решения профессиональных задач</p>
<p>ОПК-7</p> <p>Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;</p>	<p>ОПК-7.1</p> <p>Самостоятельно определяет стратегию и проблематику исследований и принимает решения, в том числе инновационные, направленные на их реализацию</p> <p>ОПК-7.2</p> <p>Самостоятельно выбирает и модифицирует методы исследований и отвечает за качество работ и внедрение их результатов в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-7.3</p> <p>Самостоятельно обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи в сфере</p>	<p>Знать: - нормативные документы по технике безопасности при работе с потенциально опасным биологическим материалом;</p> <p>- основные инновационные направления исследований в клеточной и молекулярной биологии</p> <p>- знать технику безопасности при работе с биологическим материалом;</p> <p>Уметь: - выбирать методы исследования, соответствующие поставленным задачам</p> <p>Владеть:</p> <p>- нормативными документами по технике безопасности;</p> <p>- приемами асептической работы</p> <p>- основными приемами работы с лабораторными животными</p>

	профессиональной деятельности	
<p>ОПК-8</p> <p>Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-8.1</p> <p>Понимает и использует принципы работы современных исследовательских приборов и аппаратуры для решения инновационных задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-8.2</p> <p>Использует современную вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; - основную приборную базу, используемую для молекулярно-биологических исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности; - безопасно эксплуатировать лабораторное оборудование, применяемое в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии; - навыками математической обработки полученных научных и прикладных результатов в биологии
<p>ПК-1</p> <p>Готов использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем))</p>	<p>ПК-1.2</p> <p>Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p> <p>ПК-1.3</p> <p>Планирует отдельные стадии исследования и готовит объекты исследования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты в области молекулярно-клеточной биологии и генетики; - основы молекулярно-клеточной биологии для решения научно-исследовательских задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять планы исследований в избранном направлении деятельности;

<p>программы магистратуры)</p>		<p>- грамотно представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности на русском и одном из иностранных языков</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией исследований в клеточной и молекулярной биологии;</p> <p>- навыками получения научных и прикладных результатов в биологии</p>
<p>ПК-3</p> <p>Владеет навыками выделения и культивирования растительных и животных клеток</p>	<p>ПК-3.1</p> <p>Применяет методы получения первичных культур животных клеток, основ культивирования и методы оценки состояния культуры клеток</p> <p>ПК-3.2</p> <p>Демонстрирует знания основных методов, применяемых при микроклональном размножении растений, правил и условий выполнения работ по микроклональному размножению растений на современной аппаратуре</p>	<p>Знать:</p> <p>-: методы выделения и очистки биологических соединений;</p> <p>- основные методы выделения целевых животных и растительных клеток.</p> <p>- основы учения о мультипотентных стволовых клетках</p> <p>Уметь:</p> <p>- выделять целевые культуры животных и растительных клеток.</p> <p>- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками использования методов выделения и очистки биологических соединений для получения новых продуктов и материалов;</p> <p>- : навыками получения научных и прикладных результатов в биологии</p>

3. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учебная практика по направлению профессиональной деятельности» представляет собой обязательную часть практики Б2. О. 01(У) подготовки магистров.

4. Содержание практики

Этапы практики,		
их содержание	Виды деятельности обучающихся	Формы текущего контроля

Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности	Заполнение листа инструктажа
	Инструктаж по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории	Заполнение листа инструктажа
Производственный этап	Изучение теоретических и практических аспектов использования физико-химических методов при исследовании биосистем	Заполнение разделов дневника
	Ведение дневника	Заполнение разделов дневника
Заключительный этап	Обработка результатов	Оформление отчета
	Оформление отчета	Оформление отчета
	Представление результатов	Защита отчета

5. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

- непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики;
2. Отчет по практике с приложениями;

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник прохождения производственной практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике фиксируются следующие виды работ:

1. учебная (сбор материала для выпускной квалификационной работы и отчета о практике);
2. научная (обработка данных, их анализ, краткие выводы в соответствии с тематикой ВКР).

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки

и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

7. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств: Формой контроля дисциплины «Учебная практика по направлению профессиональной деятельности» для магистров является знакомство и освоение методов по планируемой теме исследования, получение экспериментальных данных, подготовка отчета по итогам практики.

Промежуточная аттестация производится в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных средств:

1. Оценка биосовместимости пористой керамики *in vitro* на культуре клеток для тканевой инженерии кости.
2. Оценка биопроницаемости лекарственного препарата *in vitro* на культуре клеток аденокарциномы ободочной кишки человека CACO-2 .
3. Оценка стабильности каллусного штамма тиса ягодного.
4. Оценка стабильности суспензионного штамма тиса ягодного.
5. Сравнение трансформационной активности химически и электро-компетентных клеток
6. Сравнение и оптимизация методов выделения плазмидных векторов
7. Методы оптимизации условий клонального микроразмножения растений.

8. Суспензионный способ культивирования растительных клеток и тканей.
Аппаратное оформление процесса.
9. Изучение генома прокариотического организма методом полупроводникового секвенирования с помощью платформы PGM Ion Torrent.
10. Изучение генома эукариотического организма методом секвенирования с помощью платформы MiSeq Illumina
11. Создание новых хроматографических систем для выделения и очистки рекомбинантных белков.
12. Выделение, свойства и практическое применение некоторых термостабильных ферментов обмена нуклеиновых кислот.
13. Методы выделения и очистки вирусных белков.
14. Биологически активные вещества из клеточных липидов бактерий.
15. Методы разделения полиненасыщенных жирных кислот из проростков растений.
16. Исследование новых растительных липид-транспортирующих белков.
17. Антиоксидантные ферменты и их роль в формировании гомеостатических реакций у растений
18. Роль микроэлементов в регуляции активности некоторых ферментов.
19. Биосинтез ферментов и его регуляция на генетическом уровне.
20. Ферменты антиоксидантной системы культивируемых растительных клеток.
21. Исследование локализации и изоферментного состава супероксиддисмутазы в различных биологических объектах.
22. Роль GAP факторов в определении специфичности связывания.
23. Роль эффекторов в сборке компонента рецептор-G белок. Рецепторы нейротензина взаимодействующие с двумя типами G белков.
24. Значение полиморфизмов рецепторов нейромедиаторов на примере рецепторов адреналина.
25. Полибиохимичность рецепторных систем - основа гомеостаза живого организма как самонастраивающейся системы.
26. Использование аденоассоциированных векторов для доставки экспрессионных конструкций *in vivo*.
27. Использование лентивирусных векторов для доставки экспрессионных конструкций *in vivo*.
28. Изучение генома прокариотического организма методом полимеразной цепной реакции.

29. Изучение генома эукариотического организма методом полимеразной цепной реакции.

30. Изучение уровней экспрессии заданных генов эукариотического организма методом полимеразной цепной реакции в реальном времени.

31. Предсказание генов.

32. Разметка и аннотация открытых рамок считывания (ОРС) с помощью программы Artemis

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;
- характеристика обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;
- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает руководитель в индивидуальном порядке.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо	71-85

	деятельности, нежели по образцу большей степени самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков	удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	Менее 55

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Ф. Никитина. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014.
2. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. – 390 с.
3. Биохимические методы анализа/ РАН, Отд-ние химии и наук о материалах, Науч. совет по аналит. химии; под ред. Б. Б. Дзантиева. - М.: Наука, 2010. - 390, [1] с.: ил.. - (Проблемы аналитической химии; Т. 12). - Библиогр. в конце разд.. - Имеются экземпляры в отделах: НА(1).
4. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: [учеб. пособие]/ Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; авт. предисл. А. В. Левашов. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 328 с.: рис., табл. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. - Предм. указ.: с. 322-328. - Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1).
5. Введение в методы культуры клеток, биоинженерии органов и тканей/ под ред. В.В.Новицкого, В.П.Шахова, И.А. Хлусова.-Томск:СТТ? 2014.-386 с.
6. Зубаиров, Д. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии: учеб. пособие для вузов/ Д. М. Зубаиров, В. С. Тимербаев, В. С. Давыдов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с.: ил., табл.. - Имеются экземпляры в отделах: всего 30: УБ(28), МБ(ЧЗ)(2).
7. Кильдиярова, К. К. Лабораторные и функциональные исследования в практике педиатра/ Р. Р. Кильдиярова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 159 с.: табл.. -

- (Библиотека врача-специалиста. Педиатрия). - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-9704-19 58-8
8. Клунова С.М., Егорова Т.А., Е.А.Живухина. Биотехнология : . — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 256 с.
 9. Козлова С.И., Демикова Н.С., Семанова Е., Блинникова О.Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. Справочник. 2-ое издание. - М.: Практика, 1996. – 486 с.
 10. Комов, В. П. Бихимия: учеб. для акад. бакалавриата/ В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под ред. В. П. Комова; С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад.. - 4-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2014. - 639,
 11. Контроль безопасности лекарственных средств: практические вопросы фармаконадзора: учеб. пособие/ Т. Е. Морозова [и др.]; М-во здравоохранения РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: МИА, 2014. - 109, [1] с.: табл.. - ISBN 978-5-9986-0187-3:
 12. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. – Издательство Санкт-Петербургского университета. 2010. – 240 с.
 13. Льюин Б. Гены/Б //Льюин. М.: БИНОМ. – 2012. Имеются экземпляры – 2 экз.: ч.з.N1(1), НА(1).
 14. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альберте [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика; Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. Имеются экземпляры – по 1 экз. каждого тома в МБ(ЧЗ)
 15. Молекулярная спектроскопия. Основы теории и практика: учеб. пособие для вузов/ [Ф. Ф. Литвин и [др.]; под ред. Ф. Ф. Литвина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. – 261 с.
 16. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.
 17. Никольский В. И. Генетика: Учебник //М.: Академия. – 2010. Имеются экземпляры – 1 экз. ч.з.N1(1)
 18. Правила надлежащей лабораторной практики Таможенного союза/ Приложение к Решению Комиссии Таможенного союза от 2 марта 2011 г. № 564 (проект).
 19. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис.,

- табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-94774-937-3:
20. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К. Уилсон, Уолкер Д. ; пер. с англ.: Т. П. Мосолова, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 848 с.
 21. Пустовалова, Л. М. Теория лабораторных биохимических исследований (основы биохимии): учеб. пособие для сред. проф. образования/ Л. М. Пустовалова; Л. М. Пустовалов. - 6-е изд., перераб.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 397
 22. Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 224с. Имеются экземпляры – 1 экз. НА.
 23. Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов: науч.-практ. рук. для фармацевт. отрасли. - Москва: Перо, 2014. - 655, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 649-656 (139 назв.). - ISBN 978-2-91940-743-0:
 24. Спири́н А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник //М.: Издательский центр «Академия. – 2011. Имеются экземпляры – 11: ч.з.Н1(1), УБ(10).
 25. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой ; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014.
 26. Торшин, И. Ю. Экспертный анализ данных в молекулярной фармакологии/ И. Ю. Торшин, О. А. Громова. - Москва: МЦНМО, 2012. - 684, [1] с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце ст.. - ISBN 978-5-4439-0051-3:
 27. Ф. Фогель, А. Мотульски. Генетика человека. N1: Мир, в 3-х томах, 1990.
 28. Фармакология: учеб. для мед. и фармацевт. вузов/ под ред. Р. Н. Аляутдина. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 826, [1] с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Алф. указ. препаратов: с. 812-826. - ISBN 978-5-9704-2518-3
 29. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник для. высшего проф. образования/ Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 521 с.: ил., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Предм. указ.: с. 514-521. - ISBN 978-5-9704-2681-4:
 30. J. E. Krebs, E. S. Goldstein, S. T. Kilpatrick. 2012. Lewin's GENES XI 11th Edition; 11 edition Jones & Bartlett Learning.
 31. M. Green and J. Sambrook 2012. Molecular cloning: A laboratory manual. (Fourth

Edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Дополнительная литература

1. Адамс Р. Методы культуры клеток для биохимиков. М.: Мир, 1983.- 263 с.
2. Биологическая химия: учеб. для вузов/ [Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2013. - 314, с.
3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учеб.] для мед. вузов : в 2 т./ под ред. М. А. Пальцева. - Москва: Медицина; Москва: Шико, 2009 - 2009. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов) Т. 2. - 455 с.: ил., табл.. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 5-225-03377-6:
4. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособие / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК–ПРЕСС, 1999. 160 с.
5. Валиханова, Г.Ж. Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова. Алматы: «Конжык», 1996. 272 с.
6. Вирусология (в 3- томах), под ред. Б.Филдса, Д.Найпа при участии Р.Ченока и др. ; перевод с англ. А.В.Гудкова и др; под ред. Н.В.Каверина, Л.Л.Киселёва. - Москва : Мир, 1989.
7. Волова, Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. – 252
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. – М.: Мир, 2002. – 585 с.
9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / – М. : Мир, 2002.
10. Девис Р., Ботстайн Д., Рот Д. Методы генетической инженерии: Генетика бактерий: Пер. с англ. – Мир, 1984.
11. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М.: Изд-во Мир., 1982. 1117 с.
12. Дитченко, Т.И. Культура клеток, тканей и органов растений: курс лекций / Т.И. Дитченко. Минск: БГУ, 2007. 102 с.
13. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии / Т. А. Егоровой, С. М. Клуновой, Е. А. Живухиной. – М. : Академия, 2003. – 208 с.
14. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для студентов ун-тов, обуч. по напр. 510600 - Биология и биолог. спец. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 479 с.
15. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. Изд-во СПбГТУ, СПб, 2002

16. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики: курс лекций. – М.: Техносфера, 2009. – 896 с.
17. Льюин Б. Гены. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
18. М. Сингер, П. Берг. Гены и геномы. В 2 - х томах. – М.: Мир, 1998
19. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: в 3 т./ Б. Альбертс [и др.]. - Москва; Ижевск: Регуляр. и хаот. динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2013 - 2013. пер. с англ.: А. А. Светлова, О. В. Карловой ; под ред.: А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой. - 773, с.:
20. Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. М.: Изд-во Наука, 1985. 536 с.
21. Остерман Л.А.Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование. М.: Изд-во Наука, 1981. 536 с.
22. Першина Л.А. Основные методы культивирования *in vitro* в биотехнологии растений. Учебное пособие. Новосибирск: НГУ. 2005. 142 с.
23. Пособие «Обеспечение качества клинических лабораторных исследований», Минск, 2007 г., авторы: Зубовская Е.Т., Сергейчик Н.Л., Светлицкая С.Г., Ходюкова А.Б.)
24. Практикум по биоорганической химии Науч. Ред. В.А.Стоник . Владивосток: Изд-во ДВФУ., 2002. 156 с.
25. Руководство по клеточным культурам, 3-е издание. SIGMA, 2009.-400 с.
26. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.
27. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2-х т. – М.: Мир, 1998.
28. Скоупс Р. Методы очистки белков. М.: Изд-во Мир., 1985. 358 с.
29. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
30. Структура и функционирование белков. Применение методов биоинформатики/ пер. с англ.: В. Н. Новоселецкого, Е. Д. Балицкой, Т. В. Науменковой; под ред. В. Н. Новоселецкого ; под рук. Д. Д. Ригдена. - Москва: УРСС; Москва: ЛЕНАНД, 2014. - 414 с.:
31. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул/ А. В. Финкельштейн; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2014. – 423 с.
32. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Сибирское

- университетское издательство, 2004. – 496 с.
33. Alan Cann, Principles of Molecular Virology, Fourth Edition, ELSEVIER, Academic Press, 2005.
34. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, 2008. «Molecular biology of the cell», 5th ed., Garland Science, USA.
35. Munshi A. DNA Sequencing – Methods and Applications. – InTech, 2012.
<http://library.umac.mo/ebooks/b28050393.pdf>
36. Schleif R. et al. Genetics and molecular biology. – Johns Hopkins University Press, 1993. – №. Ed. 2. <http://gene.bio.jhu.edu/bm2whole.pdf>
37. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:
https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up
38. Snyder L. et al. Molecular genetics of bacteria. – American Society of Microbiology, 2013.:
https://archive.org/stream/MolecularGeneticsOfBacteria/Larry_Snyder_Wendy_Champness-Molecular_Genetics_of_Bacteria_Third_Edition__-ASM_Press2007#page/n0/mode/2up

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:
Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

Дополнительный список информационных технологий (ресурсов) при необходимости обновляется, изменяется, дополняется.:

1. База данных ВИНТИ РАН. Федеральная база отечественных и зарубежных публикаций по естественным, точным и техническим наукам. – http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&xmf=p&Itemid=101
2. ProQuest Dissertations&Theses. Крупнейшая мировая база данных научных диссертаций. – <http://search.proquest.com/pqdtft/>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNET. <http://www.chem.msu.ru/>
4. Биотехнологии <http://www.biotechnolog.ru/>
5. Интернет журнал “Коммерческая биотехнология“: <http://cbio.ru/>
6. Общество биотехнологов России : <http://www.biorosinfo.ru/about/>
7. Биотехнологии в Казахстане: http://www.nauka.kz/biol_med/razd4/
8. Журнал ”Клеточная Трансплантология и Тканевая Инженерия“: <http://www.celltranspl.ru/o-zhurnale>
9. Science Photo Library <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
10. Журнал «Гены и Клетки» <http://genescells.ru/o-zhurnale>
11. Журнал «Клеточные технологии в биологии и медицине» <http://www.choicejournal.ru/show.php?id=1478>
12. <http://meduniver.com/Medical/medgen/> - очень хороший медицинский сайт по медицинской генетике
13. <http://www.med-edu.ru/> - медицинские видеолекции для врачей
14. <http://fiziology.ru/> - сайт посвящен проблемам возрастной физиологии;
15. <http://www.sefiz.ru/> - на сайте рассмотрены: кожная чувствительность, чувствительность внутренних органов (висцероцепция, или интероцепция) и глубокая чувствительность мышц и суставов (проприоцепция);
16. <http://humbio.ru/> - база знаний по биологии человека
17. <http://cbio.ru/> - сайт по обзору современных достижений в медицинских исследованиях
18. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека Журналы: Физиология растений; Биотехнология.
19. <http://www.infomag.ru/> Служба ИНФОМАГ – библиографическая и другая научная информация, в первую очередь оглавления научных и технических журналов, а также зарубежных научных электронных бюллетеней. Журналы: Генетика, Молекулярная биология.

20. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека раздел Биотехнология растений.
21. <http://www.iqlib.ru/> Интеллект-библиотека(IQlib) Представлены научные и учебные издания, предназначенные для абитуриентов, студентов, аспирантов, преподавателей и всех, кто стремится расширить свой кругозор. Фонд IQlib в настоящий момент содержит около 2000 полнотекстовых цифровых версий печатных учебных, образовательных, просветительских и справочных изданий.
22. <http://rusnel.ru/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Ресурс содержит полнотекстовые научные и художественные книги, учебники, справочники, диссертации по всем дисциплинам, авторефераты.
23. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
24. <http://www.biotechnolog.ru> Кузьмина Н.А. Биотехнология [Электронный ресурс].

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/ школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

12. Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой,	Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно	Собирает и систематизирует информацию

нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	руководит его исследовательской деятельностью	
Анализ информации: формулирование выводов	Корректирует деятельность обучающегося, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы: подготовка и представление результатов	Консультирует в оформлении документов по практике	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты
Подведение итогов: рефлексия, оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участствует в коллективном обсуждении итогов практики

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.