



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры физиологии и общей  
биологии  
протокол  февраля 2022 г.

Зав. кафедрой

 /З.Р. Хисматуллина

СОГЛАСОВАНО:

Декан биологического факультета

\_\_\_\_\_ / С.А. Башкатов

«28» марта 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки  
06.03.01. Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Биохимия

Форма обучения  
очная

Для приема: 2022

Уфа – 2022 г.

Составитель: Садртдинова И.И. к.б.н., доцент кафедры физиологии и общей биологии  
Программа практики утверждена Ученым советом биологического факультета: протокол № 7 от 08.02.2022 г

Составитель: Садртдинова И.И. к.б.н., доцент кафедры физиологии и общей биологии  
Программа практики утверждена Ученым советом биологического факультета: протокол № 7 от 08.02.2022 г

Ученый совет биологического факультета, протокол № 10 от 11.02.2018 г.  
Дополнение и изменение, внесенные в программу IIA, утвержденные в заседании Ученого совета биологического факультета, протокол № 13 от 13.02.2017 г.

Ученый совет биологического факультета, протокол № 13 от 13.02.2017 г.  
Образовательная программа утверждена на заседании Ученого совета биологического факультета, протокол № 13 от 13.02.2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место практики в структуре образовательной программы	7
4.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	8
6.	Форма отчетности по практике	8
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	8
8.	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	43
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	46
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	46

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### 1.1. Вид практики:

производственная

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

### Тип практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика, в т.ч. научно-исследовательская работа)

### 1.2. Способы проведения практики: -

стационарная;

- выездная;

- выездная (полевая).

### 1.3. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики

### 1.4. Место проведения практики.

Практика проводится на кафедрах физиологии человека и зоологии, генетики и фундаментальной медицины Башкирского государственного университета, а так же в научных учреждениях Республики Башкортостан (стационарная).

### 1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой назначается руководитель практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу биологического факультета.

### 1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием срока, места прохождения, а также данные о руководителях научно-исследовательской работы в семестре из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу биологического факультета

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

### 2.1. Основной целью производственной практики является:

- Углубление и расширение знаний о структурно-функциональной организации мозга, системе крови, функциональном состоянии систем организма человека и животных, полученных в результате теоретической подготовки.
- Углубление и расширение студентом знаний о молекулярно-генетических исследованиях человека в контексте изучения генетической предрасположенности к различным заболеваниям и исследования генетической структуры и филогенетических взаимоотношений популяций.
- Получение студентом опыта самостоятельной профессиональной деятельности в экспериментальных исследованиях.
- Обработка материала для написания выпускной квалификационной работы.

### 2.2. Основными задачами производственной практики обучающихся являются:

- изучение правил техники безопасности при работе с оборудованием, реактивами, живыми объектами и ознакомление с принципами биоэтики и гуманного обращения с лабораторными животными;
- Усовершенствование методов научно-исследовательской работы в лабораториях;
- Получение первичных материалов в результате проведения экспериментальных работ, их систематизация и составление групп для дальнейшего исследования.

2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по практике</b>
<p>ОПК - 1 способен применять знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК -1.1 . Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>	<p>Знает основные концепции и методы, современные направления биологии и актуальные проблемы ботаники.</p>
	<p>ОПК -1.2. . Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;</p>	<p>Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы изучения низших растений, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;</p>
	<p>ОПК -1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет методами наблюдения, идентификации низших растений, их культивирования и статистического оценивания и прогнозирования перспектив их использования.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурнофункциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>ОПК-2.1. Знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; процессы метаболизма растений, механизмы влияния внешних и внутренних факторов на развитие растений, физиологические процессы растения, механизмы регуляции, фотосинтеза, дыхания, вод</p>	<p>Обучающимся освоены знания о строении и функционировании низших растений, их систематических признаках, их экологии.</p>
	<p>ОПК-2.2. Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать результаты лабораторных экспериментов; грамотно излагать теоретический материал; проводить исследование процессов метаболизма растений, факторов на</p>	<p>Способен применять основные методы анализа, оценивать полученные результаты, грамотно и обоснованно их излагать.</p>

	развитие растений, физиологических процессов растений, механизмов фотосинтеза, дыхания, водообмена, корневого питания, роста и развития растений.	
	ОПК-2.3. Владеть методами ботанического эксперимента; - методами статистической обработки экспериментальных данных; методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными навыками для исследования жизнедеятельности растений.	Свободно применяет диагностические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	<b>ОПК-3.1. Знать</b> основные понятия, термины и определения основных теорий эволюции, концепций видообразования; появление и эволюцию адаптаций; роль естественного отбора как направляющего фактора эволюции популяций	Знает строение прокариот, акариот, эукариот; функциональные особенности микроорганизмов разных типов, их обмен веществ и особенности адаптации к условиям окружающей среды.
	<b>ОПК-3.2. Уметь</b> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;	Умеет проводить дифференциальную окраску микроорганизмов, определять продукты метаболизма разных групп микроорганизмов, анализировать результаты биохимических методов исследования микроорганизма и на их основе идентифицировать микроорганизмы до рода
	<b>ОПК-3.3 Владеть</b> современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;	ОПК-4.1. Знать базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;	Знает принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; методы биомониторинга.
	ОПК-4.2. Уметь применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и	Способен применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа

	<p>экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний;</p>	<p>морфологических особенностей низших растений в различных средах местообитаний.</p>
	<p><b>ОПК-4.3.</b> Владеть навыками использования базовых представлений об основах общей, системной и прикладной экологии для решения профессиональных задач в полевых и лабораторных условиях</p>	<p>Свободно использует знания об основах общей, системной и прикладной экологии для решения профессиональных задач в полевых и лабораторных условиях .</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p>	<p><b>ОПК-5.1.</b> Знать теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>Знает теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
	<p><b>ОПК-5.2.</b> Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, объяснить причины появления новых физико-химические свойств у наноматериалов</p>	<p>Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, объяснить причины появления новых физико-химические свойств у наноматериалов</p>
	<p><b>ОПК-5.3.</b> Владеть методами биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, данными о применения наноматериалов в биологии и медицине</p>	<p>Владеет методами биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, данными о применения наноматериалов в биологии и медицине</p>
<p><b>ОПК-7.</b> Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;</p>	<p><b>ОПК-7.1.</b> Знать основные положения теории государства и права; четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, знать ключевые положения основных отраслей российского права, знать понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности, основные законодательные акты Российской Федерации в</p>	<p><b>Знает</b> основные положения теории государства и права; четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, знать ключевые положения основных отраслей российского права, знать понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности, основные законодательные акты Российской Федерации в профессиональной области</p>

	профессиональной области	
	<b>ОПК -7.2. Уметь</b> использовать в профессиональной деятельности необходимые нормативно-правовые документы; защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством; принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; систематически повышать свою профессиональную квалификацию, изучать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе	<b>Умеет</b> использовать в профессиональной деятельности необходимые нормативно-правовые документы; защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством; принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; систематически повышать свою профессиональную квалификацию, изучать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе
	<b>ОПК-7.3. Владеть</b> навыками самостоятельно применять полученные правовые знания на практике; обеспечивать законность и правопорядок, осуществлять правовую пропаганду и правовое воспитание в сфере профессиональной деятельности.	<b>Владеет</b> навыками самостоятельно применять полученные правовые знания на практике; обеспечивать законность и правопорядок, осуществлять правовую пропаганду и правовое воспитание в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные	<b>ОПК -8.1. Знать</b> современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных; правила составления отчетов о полученных результатах, правила составления отчетов о полученных результатах	<b>Знает</b> современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных; правила составления отчетов о полученных результатах, правила составления отчетов о полученных результатах



результаты.	<p><b>ОПК -8.2. Уметь</b> применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний</p>	<p><b>Умеет</b> применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний</p>
	<p><b>ОПК 8.3. Владеть</b> навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований</p>	<p><b>Владеет</b> навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований</p>

### **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) в соответствии с нижеприведенной таблицей.

### **4. Объем практики**

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики общей продолжительностью 4 недели.

Общая трудоемкость учебной практики составляет для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 академических часов) на 3 курсе для очной и очно-заочной форм обучения, на 4 курсе для заочной формы обучения.

В том числе для очной формы обучения: в форме контактной работы 2 часа, в форме самостоятельной работы 214 часов, для очно-заочной формы обучения: в форме контактной работы 2 часа, в форме самостоятельной работы 214 часов.

## 5. Содержание практики

	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики	Собеседование
2.	Основной этап.	Освоение методов научных исследований в области биологии и генетики, проведение экспериментальной работы, освоение научной литературы по исследуемой проблеме	Контроль выполнения индивидуального задания
3.	Заключительный этап.	камеральная обработка данных, подготовка и защита отчета	Проверка рабочих таблиц
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности студентов устанавливается отчет по практике и индивидуальная книжка практики. В лаборатории записи из полевого дневника и результаты камеральной обработки материала переносятся в **отчет** и дополняются рисунками, таблицами и графиками. В заключение делается вывод по результатам производственной практики. По окончании практики студент в семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета. Защита отчета осуществляется на заседании кафедры и фиксируется в соответствующем протоколе.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой. Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом (дирекцией) срок.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

**7.1.** Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК -1.1 . Знать:	Знает основные концепции и	Знает принципы	Отлично

основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.	методы, современные направления биологии и актуальные проблемы ботаники.	структурной и функциональной организации биологических объектов, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии	
ОПК -1.2.. Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы изучения низших растений, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	Знает достаточно в базовом объеме принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии	Хорошо
ОПК -1.3. Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеет методами наблюдения, идентификации низших растений, их культивирования и статистического оценивания и прогнозирования перспектив их использования.	Владеет методами наблюдения, идентификации низших растений, их культивирования и статистического оценивания и прогнозирования перспектив их использования.	Удовлетворительно
ОПК-2.1. Знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; процессы метаболизма растений, механизмы влияния внешних и внутренних факторов на развитие растений, физиологические процессы растения, механизмы регуляции, фотосинтеза, дыхания, вод	Обучающимся освоены знания о строении и функционировании низших растений, их систематических признаках, их экологии.	Не знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии	Неудовлетворительно
ОПК-2.2. Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать результаты лабораторных	Способен применять основные методы анализа, оценивать полученные результаты, грамотно и обоснованно их излагать.	Понимает и умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды.	Отлично

экспериментов; грамотно излагать теоретический материал; проводить исследование процессов метаболизма растений, факторов на развитие растений, физиологических процессов растений, механизмов фотосинтеза, дыхания, водообмена, корневого питания, роста и развития растений.			
ОПК-2.3. Владеть методами ботанического эксперимента; - методами статистической обработки экспериментальных данных; методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными навыками для исследования жизнедеятельности растений.	Свободно применяет диагностические методы и техники, владеет методами статистической обработки данных для оценки полученных результатов	Уверенно использует, но допускает ошибки при отборе образцов исходного сырья и объектов производственной среды.	Хорошо
ОПК-3.1. Знать основные понятия, термины и определения основных теорий эволюции, концепций видообразования; появление и эволюцию адаптаций; роль естественного отбора как направляющего фактора эволюции популяций	Знает строение прокариот, акариот, эукариот; функциональные особенности микроорганизмов разных типов, их обмен веществ и особенности адаптации к условиям окружающей среды.	На удовлетворительном уровне умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды.	Удовлетворительно
ОПК-3.2. Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;	Умеет проводить дифференциальную окраску микроорганизмов, определять продукты метаболизма разных групп микроорганизмов, анализировать результаты биохимических методов исследования микроорганизма и на их основе идентифицировать микроорганизмы до рода	Не умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды.	Неудовлетворительно
ОПК-3.3 Владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов	Уверенно владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом	Отлично

	онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности		
ОПК-4.1. Знать базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;	Знает принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; методы биомониторинга.	Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом, но допускает ошибки	Хорошо
ОПК-4.2. Уметь применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний;	Способен применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических особенностей низших растений в различных средах местообитаний.	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом	Удовлетворительно
ОПК-4.3. Владеть навыками использования базовых представлений об основах общей, системной и прикладной экологии для решения профессиональных задач в полевых и лабораторных условиях	Свободно использует знания об основах общей, системной и прикладной экологии для решения профессиональных задач в полевых и лабораторных условиях .	Не владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом	Неудовлетворительно
ОПК-5.1. Знать теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Отлично
ОПК-5.2. Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных	Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, объяснить причины	Умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения	Хорошо

алгоритмов, объяснить причины появления новых физико-химические свойств у наноматериалов	появления новых физико-химические свойств у наноматериалов	стандартных алгоритмов, объяснить причины появления новых физико-химические свойств у наноматериалов	
ОПК-5.3. Владеть методами биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, данными о применения наноматериалов в биологии и медицине	Владеет методами биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, данными о применения наноматериалов в биологии и медицине	Владеет методами биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, данными о применения наноматериалов в биологии и медицине	Удовлетворительно
ОПК-7.1. Знать основные положения теории государства и права; четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, знать ключевые положения основных отраслей российского права, знать понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности, основные законодательные акты Российской Федерации в профессиональной области	Знает основные положения теории государства и права; четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, знать ключевые положения основных отраслей российского права, знать понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности, основные законодательные акты Российской Федерации в профессиональной области	Не знает основные положения теории государства и права; четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, знать ключевые положения основных отраслей российского права, знать понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности, основные законодательные акты Российской Федерации в профессиональной области	Неудовлетворительно
ОПК -7.2. Уметь использовать в профессиональной деятельности необходимые нормативно-правовые документы; защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством; принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; систематически	Умеет использовать в профессиональной деятельности необходимые нормативно-правовые документы; защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством; принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; систематически повышать свою профессиональную квалификацию, изучать	Умеет использовать в профессиональной деятельности необходимые нормативно-правовые документы; защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством; принимать правовые решения и совершать иные юридические	Отлично

повышать свою профессиональную квалификацию, изучать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе	законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе	действия в точном соответствии с законом; систематически повышать свою профессиональную квалификацию, изучать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе	
ОПК-7.3. Владеть навыками самостоятельно применять полученные правовые знания на практике; обеспечивать законность и правопорядок, осуществлять правовую пропаганду и правовое воспитание в сфере профессиональной деятельности.	Владеет навыками самостоятельно применять полученные правовые знания на практике; обеспечивать законность и правопорядок, осуществлять правовую пропаганду и правовое воспитание в сфере профессиональной деятельности.	Владеет навыками самостоятельно применять полученные правовые знания на практике; обеспечивать законность и правопорядок, осуществлять правовую пропаганду и правовое воспитание в сфере профессиональной деятельности.	Хорошо
ОПК -8.1. Знать современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных; правила составления отчетов о полученных результатах, правила составления отчетов о полученных результатах	Знает современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных; правила составления отчетов о полученных результатах, правила составления отчетов о полученных результатах	Знает современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных; правила составления отчетов о полученных результатах, правила составления отчетов о полученных результатах	Удовлетворительно
ОПК -8.2. Уметь применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний	Умеет применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний	На удовлетворительном уровне умеет применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии и экологии растений для анализа морфологических и анатомических особенностей растений, общей характеристики местообитаний	Удовлетворительно



ОПК 8.3. Владеть навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований	Владеет навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований	Не владеет навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований	Неудовлетворительно

**7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.**

Вопросы для собеседования:

1. Обучение основам микротехники.
2. Обучение приемам просвечивающей и флуоресцентной микроскопии.
3. Микросъемка препаратов.
4. Оцифровка и компьютерная обработка цифровой информации.
5. Решение таксономических проблем на основе массивов цифровых микрофотографий.
6. Выбор методов экспериментальной работы.
7. Понятие о биомониторинговых исследованиях.
8. Методы статистической обработки полученных результатов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерные вопросы к зачету:

**Раздел «Морфология и физиология»**

1. Основы планирования и проведения эксперимента.
2. Требования к оформлению научного отчета.
3. Получение, обработка и систематизация экспериментальных материалов.
4. Обобщение результатов, написание статей, результатов методических рекомендаций, разработок, отчетов и т.п.
5. Выбор методов статистической обработки и ее проведение.

6. Объекты экспериментальных исследований.
7. Выбор методов экспериментальной работы.
8. Условия эффективного проведения экспериментальной работы.
9. Планирование отдельных этапов эксперимента.
10. Параметрические и непараметрические критерии. Достоинства и ограничения.
11. Взятие материала, фиксация и декальцинация.
12. Фиксация материала и фиксаторы. Формалин. Этанол. Сложные фиксирующие жидкости.
13. Фиксация материала для иммуногистохимического исследования.
14. Изготовление срезов и их наклейка. Подготовка предметных стекол. Очистка и обезжиривание обычных предметных стекол. Обработка адгезивными средствами.
15. Красители, используемые в гистологии и цитологии. Гематоксилин. Квасцовые гематоксилины. Железные гематоксилины. Гематоксилин с солями других металлов.
16. Понятие асептики и антисептики. Использование антисептических препаратов.
17. Стерилизация материала и инструментов.
18. Эвтаназия животных.
19. Электрофизиологические методы исследования
20. Метод ЭКГ

#### Раздел «Ботаника»

1. Понятие о биомониторинговых исследованиях.
2. Основные методы биомониторинга.
3. Методика оценки состояния зеленых насаждений.
4. Мониторинг лесного сообщества.
5. Мониторинг степного сообщества.
6. Мониторинг лугового фитоценоза.
7. Методика описания геоботанических площадок.
8. Понятие о ценопопуляции растений.
9. Основные параметры ценопопуляции растений.
10. Сравнительная характеристика геоботанических площадок с помощью коэффициента Жаккара.

#### Раздел «Зоология»

1. Обзор методов гидробиологических исследований.
2. Определение различных гидрологических параметров: температуры, давления, кислотности, плотности, глубины, скорости течения, состава грунта.
3. Методы количественного изучения водных сообществ: фито-, бактерио- и зоопланктона, перифитона, зообентоса, макрофитов.
4. Выбор времени и места отбора проб, выбор орудий сбора, применяемых для изучения разных сообществ.
5. Выявление роли систематических групп и отдельных видов в экосистеме водоёма.
6. Выбор и обоснование методики исследования.
7. Морфометрический анализ рыбы. Техника проведения измерений.
8. Изучение пищевого комка у рыб с разным характером питания.
9. Паразитологический анализ рыбы. Методы выявления паразитов в различных органах рыбы.
10. Определение паразитов: особенности паразитов различных систематических групп.

Шкала оценивания:

Дифференцированный зачет (с оценкой) по производственной практике выставляется на основании следующих критериев:

- 1) систематичность работы студента в период практики;
- 2) самостоятельность проведения основных форм и видов практической деятельности, предусмотренных программой практики;
- 3) качество и профессионализм выполнения заданий;
- 4) содержание и качество оформляемой отчетной документации;

- 5) своевременность представляемой отчетной документации;
- 6) положительный отзыв руководителя практики о студенте.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении всех вышеперечисленных критериев.

Оценка «хорошо» выставляется при нарушении сроков сдачи отчетной документации без уважительной причины не более чем на неделю, при небрежном оформлении документации (с сохранением профессионального уровня выполнения видов работ, предусмотренной практикой).

Оценка «хорошо» выставляется также при наличии в отчетной документации негрубых ошибок и недочетов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при сдаче отчетной документации позднее указанного срока более чем на неделю без уважительной причины, при общей правильности документации и высоком качестве оформления. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если отчетная документация сдана в положенный срок, но в ней отсутствует какой-либо документ, что свидетельствует о невыполнении одного из видов деятельности. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена также в случае несистематичности работы студента на базе практики. Оценка «удовлетворительно» выставляется при наличии в отчетной документации ошибок, указывающих на низкий уровень профессиональности заключений и рекомендаций, изложенных студентом.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если отчетная документация не сдана в течение десяти дней со дня установленного срока, если выполнена на низком, непрофессиональном уровне. Оценка «неудовлетворительно» ставится также в случае неорганизованности и низкой ответственности студента – практиканта при выполнении тех или иных видов профессиональной деятельности на базе практики. Такие нарушения прохождения практики должны быть отражены в отзыве организации, на базе которой студент проходил практику, с рекомендацией оценки «неудовлетворительно».

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **8.1 Основная литература:**

1. Калимулина Л.Б., Минибаева З.Р. Большой гистологический практикум. , РИЦ БашГУ,1994.
2. Методы полевых исследований позвоночных животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Маматов [и др.] ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2007 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Mamatov\\_i\\_dr\\_coct\\_Metod\\_polevnh\\_issl.pozvonoch.zhivotnh\\_Uch.pos\\_2007.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Mamatov_i_dr_coct_Metod_polevnh_issl.pozvonoch.zhivotnh_Uch.pos_2007.pdf).
3. Мочалов С.М. Методические указания к большому оперативному практикуму. , РИЦ БашГУ 2000.
4. Шарафутдинова Л.А. Математические методы в биологии. Уфа: РИО БашГУ, 2005
5. Шарипова М.Ю., Дубовик И.Е. Современные методы альгологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sharipova\\_Dubovik\\_Sovremennye\\_metody\\_algologii\\_up\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sharipova_Dubovik_Sovremennye_metody_algologii_up_2012.pdf)

### **8.2 Дополнительная литература:**

1. Ахмадеев А.В., А.М. Мусина, Л.Б. Калимуллина. Гистология : учеб.пособие. Гриф УМО МГУ, Уфа: РИЦ БашГУ, 2011.
2. Гашев С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica : учеб. пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 207 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02265-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DAB45B06-7E5F-4286-BEFD-F55FD9315F8D](http://www.biblio-online.ru/book/DAB45B06-7E5F-4286-BEFD-F55FD9315F8D).
3. Дубовик И.Е. Грибы. Лишайники : практикум / И. Е. Дубовик, М. Ю. Шарипова ; БашГУ .— Уфа

- : Изд-во БашГУ, 2008. — 48 с. (аб3 – 73, чз4 – 3).
4. Евдокимов А.А., Мишина Е.Д, Вальднер В.О., Долгова Т.В., Дроздова Н.М., Ежов А.А., Ершова Н.И., Жданов А.Е., Лускинович П.Н., Свитов В.И., Семин СВ., под ред. А.С. Сигова; Стогний А.И., Федянин А.А., Щербаков М.Р., Шерстюк Н.Э. Получение и исследование наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. С.147.
  5. Ишмуратова М.М. Онтогенез высших растений : учеб. пособие / М. М. Ишмуратова ; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2018. — 133 с (аб3 – 10)
  6. Коган Б.М. Анатомия, физиология и патология сенсорных систем. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Коган Б. М. — М. : Аспект Пресс, 2011. — 384 с. — () .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online". — ISBN 978-5-7567-0560-7. —
  7. Курманов Р. Г. Палинология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Г. Курманов, А. Р. Ишбирдин ; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/KurmanovPalinotologiyUchPos.2012.pdf>
  8. Нормальная физиология. / под ред. Орлова, Ноздрачева А. Д. в двух томах, М: Гиатар, 2005.
  9. Столяренко, А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов. Учебник [Электронный ресурс] / Столяренко А. М. — М. :Юнити-Дана, 2012. — 465 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online". — ISBN 978-5-238-01540-8. —
  10. Физиология человека в 2-х ч. : учеб. пособие .Ч. 1 [Электронный ресурс]/ под ред. А. И. Кубарко. — Минск : Вышэйшая школа, 2010.- Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online". — ISBN 978-985-06-1785-9. — URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235723>
  11. Физиология человека и животных. Методические указания к малому практикуму. Составитель Шарипова Л. А. Часть 1. Уфа, РИЦ БашГУ 2003 г.,28 с.
  12. Физиология человека и животных. Методические указания к малому практикуму. Составитель Шарафутдинова Л. А. Часть 2. Уфа, РИЦ БашГУ 2006 г.,36 с.
  13. Шамратова В. Г. Цитология: учеб.пособие / В. Г. Шамратова; БашГУ - Уфа: Башкирский гос. ун-т, 2008-. Часть 1: Ч. 1 - 92 с.
  14. Шкундина Ф.Б. Организмы активного ила аэротенков / Ф. Б. Шкундина, В. А. Книсс, Г. Ф. Габидулина. — Уфа : Башкирский гос. ун-т, 2007. — 60 с. . (аб3 – 48, чз4 – 2).
  15. Яковлев В.Н., Есауленко И.Е., Сергиенко А.В. Уч. пособие для студентов высших учебных заведений.// Под ред. Яковлева В.Н.Нормальная физиология в 3 т Изд. М.: «Академия». 2006. 224 с.

### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет» 1.

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html-MedLine>
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. MedUniver. Анатомия человека. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
8. Анатомия человека. Медицинский сайт.<http://www.aopma.ru>
9. Анатомические препараты - [http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum\\_main.htm](http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum_main.htm)
10. <http://physiology.sgu.ru>
11. [http://www.libedu.ru/1\\_d/chencovyu\\_s/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/1_d/chencovyu_s/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
12. <https://www.scopus.com>
13. <https://apps.webofknowledge.com>



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

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

- Программное обеспечение Bio Rad CFX-96, Quantum

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

– ЭБС издательства «Лань»;

– ЭБС «Электронный читальный зал»;

– БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;

– Научная электронная библиотека;

– БД диссертаций Российской государственной библиотеки.

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данны:

– Web of Science;

– Scopus;

– Издательство «Taylor&Francis»;

– Издательство «Annual Reviews»;

– «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»

– Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);

– справочно-правовая система Консультант Плюс;

– справочно-правовая система Гарант.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория №227 (учебный корпус биофака). аудитория №225 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №130(учебный корпус биофака), аудитория №319Лаборатория ИТ(учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. помещения для самостоятельной работы:</b></p>	<p><b>Аудитория № 227</b> <b>Лаборатория ПЦР-анализа</b> Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, геледокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня) , GFL-1041, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540МК, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт.пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт.пипетка 1-10 мл Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Micro-spin" FV-2400; центрифуга Eppendorf MiniSpin Plus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRad CFX96 Real Touch System.</p> <p><b>Аудитория № 130</b> Учебная мебель, доска маркерная, экран</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>



<p>читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p>настенный, мультимедиа-проектор EPSONEB-X8, компьютер-моноблок LenovoC200Atom, МФУ HP Laser JetM 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HPiO 20”CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория №225</b> Учебная мебель, доска, колориметр KF-77.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.