

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт естественных наук

Кафедра биологии и биоинженерии

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика, научно-исследовательская работа

Уровень ОПОП: Бакалавр

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Общая и прикладная биотехнология

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2028 уч. г.

Способ проведения: Стационарная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ № 736 от 10.08.2021 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчик:

Венецианский А.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 6 от 19.06.2023 года

Зав. кафедрой



Зорькина О.В.

1. Пояснительная записка

Цель практики – подготовка обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание ВКР, а также проведение научных исследований в составе творческого коллектива. Закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплин.

Задачами практики являются:

- библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, в том числе на иностранном языке;
- решение конкретных задач исследования;
- обоснование выбора методов исследования (модифицирование существующих и разработка новых) в соответствии с задачами выбранной темы научного исследования;
- развитие умений осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов и инструментов проведения исследований;
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок в письменном виде (отчета по преддипломной работе, тезисов докладов, презентации, научной статьи, и т.д.), публичной защиты результатов;
- приобретение навыков оценки научной и практической значимости выбранной темы научного исследования и полученных результатов;
- развитие потребности в самообразовании и совершенствовании профессиональных знаний и умений.

Место практики в структуре ОПОП ВО

«Производственная практика, научно-исследовательская работа» является обязательным видом учебной работы, относится к базовой части учебного плана ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

«Производственная практика, научно-исследовательская работа» проводится на 2 и 3 курсе.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц продолжительностью 216 часов.

Практике «Производственная практика, научно-исследовательская работа» предшествует изучение дисциплин (практик):

- Органическая химия
- Неорганическая химия

Производственная практика является логическим завершением изучения данных дисциплин. Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

1. Требования к результатам освоения практики

Процесс освоения практики направлен на формирование компетенций.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) в соответствии с видами деятельности:

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Студент должен знать:

основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; основные математические, физические, химические, биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам

Студент должен уметь:

изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей

Студент должен владеть навыками:

способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием

ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции

Студент должен знать:

основное и современное экспериментальное оборудования для осуществления работ в области профессиональной деятельности; биотехнологические процессы, осуществляемые в технологии производства продуктов питания и их влияние на качественные и количественные ее характеристики.

Студент должен уметь:

эксплуатировать современную экспериментальную научно-исследовательскую технику и современное технологическое оборудования для осуществления биотехнологических процессов; проводить оценку, анализ и интерпретацию полученных в результате биотехнологических процессов данных

Студент должен владеть навыками:

навыками проектирования новых технологических решений для поставленной технологической или научно-технической биотехнологической задачи

ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

Студент должен знать:

основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения; основные правила разработки стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации; правила оформления проектно-конструкторской документации; нормативно-техническую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность и требования к оформлению технической документации.

Студент должен уметь:

на практике составлять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями действующих стандартов, норм и правил; выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.

Студент должен владеть навыками:

методами визуального и графического представления результатов научной, научно-технической, инновационной технологической деятельности в виде отчетов, научных публикаций; навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; методологией проектных работ.

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Студент должен знать:

цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента.

Студент должен уметь:

планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам

Студент должен владеть навыками:

проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1 Способен использовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

Студент должен знать:

современные естественно научные методы исследования.

Студент должен уметь:

использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач.

Студент должен владеть навыками:

основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов.

ПК-2 Способен использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ

Студент должен знать:

современные компьютерные технологии обработки результатов научных исследований, хранения и передачи информации.

Студент должен уметь:

использовать эти технологии при проведении научных исследований

Студент должен владеть навыками:

современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных экспериментов.

2. Содержание и технология организации практики
Программой практики предусматривается 216 часа(-ов).

За период практики студенты обязаны выполнить следующий объем работ:

№	Этап практики	Содержание этапа	Формы компетенции	Кол и чест во часов	Оценочные средства для текущего контроля	Кол ичес тво баллов
Четвертый семестр						
1	Подготовительный	Структура и содержание практики (Ознакомление с программой практики, определение функциональных обязанностей практиканта. Инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии. Получение индивидуального задания. Ознакомление со структурой и направлениями деятельности предприятия (организации). Ознакомление и изучение литературных источников по теме индивидуального задания. Ознакомление с методическими материалами для выполнения индивидуального задания. самостоятельная работа практиканта.	ОПК-1	8	собеседование	10
2	Ориентировочный	Проведение аналитического обзора информационных источников, необходимых для формирования методических материалов. Подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу	ОПК-1	12	собеседование; письменный отчет (часть)	10

		обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.				
3	Основной	Составление плана исследования. Изучение объекта исследования. Выбор метода анализа. Отбор представительной пробы. Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий) Подготовка к публикации научной статьи по направлению исследования. Участие в конкурсах и грантах	ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2	58	письменный отчет (часть)	60
4	Заключительный	Подготовка отчета о прохождении практики; подготовка и выступление с докладом-презентацией: итоговая конференция.	ОПК-1 ОПК-6	30	письменный отчет (оформление); отчет о результатах НИР; представление / защита результатов практики	20
Шестой семестр						
1	Подготовительный	Структура и содержание практики (Ознакомление с программой практики, определение функциональных обязанностей практиканта. Инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии. Получение индивидуального задания. Ознакомление со структурой и направлениями деятельности предприятия (организации). Ознакомление и изучение литературных источников по теме индивидуального задания. Ознакомление с методическими материалами для выполнения индивидуального задания. самостоятельная работа практиканта.	ОПК-1	8	собеседование	10

2	Ориентировочный	Проведение аналитического обзора информационных источников, необходимых для формирования методических материалов. Подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основы обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.	ОПК-1	12	собеседование; письменный отчет (часть)	10
3	Основной	Составление плана исследования. Изучение объекта исследования. Выбор метода анализа. Отбор представительной пробы. Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий) Подготовка к публикации научной статьи по направлению исследования. Участие в конкурсах и грантах	ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2	58	письменный отчет (часть)	60
4	Заключительный	Подготовка отчета о прохождении практики; подготовка и выступление с докладом-презентацией: итоговая конференция.	ОПК-1 ОПК-6	30	письменный отчет (оформление); отчет о результатах НИР; представление / защита результатов практики	20

3. Отчетная документация по практике

Период контроля: четвертый семестр

- отчет о прохождении практики;

Период контроля: шестой семестр

- отчет о прохождении практики;

4. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках освоения практики студент демонстрирует уровни овладения компетенциями: Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий.

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий.

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.

Шкалы и критерии оценки студентов по практике

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (зачет с оценкой)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60

Критерии оценки по результатам освоения практики

Оценка	Показатели
Отлично	Достигнуты цель и основные задачи практики. Обучающийся демонстрирует высокий уровень умений и навыков практического выполнения задач практики. Обучающийся не испытывает трудности в анализе профессиональной деятельности, умеет самостоятельно проектировать и организовывать собственную деятельность. Отчетная документация о прохождении практики оформлена аккуратно, грамотно, в полном объеме; задание выполнено самостоятельно.

Хорошо	Достигнуты цель и основные задачи практики. Обучающийся демонстрирует необходимый уровень умений и навыков практического выполнения задач практики. Обучающийся не всегда может самостоятельно организовать собственную деятельность для решения поставленных перед ним задач. Отчетная документация о прохождении практики оформлена в полном объеме с незначительными замечаниями.
Удовлетворительно	Объем практики выполнен полностью. Обучающийся демонстрирует поверхностные теоретические представления в области будущей профессиональной деятельности. Практические умения и навыки сформированы на репродуктивном уровне. Обучающийся проявляет несамостоятельность в организации собственной деятельности для решения задач практики. Отчетная документация о прохождении практики оформлена с замечаниями.
Неудовлетворительно	Цель и задачи практики не достигнуты. Обучающийся имеет значительные недоработки и замечания по выполнению задания практики.

4.2. Типовые задания по практике

В целях освоения компетенций программы практики предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Студент должен знать:

основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; основные математические, физические, химические, биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам

Вопросы, задания:

1. Назовите основные методы и способы изучения биологических объектов.
2. Какие математические принципы применяются в биологии?
3. Какова роль физики в изучении биологических процессов?
4. Как химические законы и закономерности применяются в биологии?

Студент должен уметь:

изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей

Задания:

1. Исследуйте роль микроорганизмов в экосистемах и определите, какие биологические объекты в них играют ключевую роль. Проанализируйте, как микроорганизмы влияют на состав и качество почвы, воды и воздуха.

2. Используя знания о белках и генетике, анализируйте причины возникновения наследственных заболеваний и их механизмы передачи от родителей к потомству. Определите, какие конкретные гены и белки играют роль в этих процессах, и какие методы исследования используются для их изучения.

3. Изучите процесс дыхания у животных и определите, какие биологические объекты в них выполняют эту функцию. Проанализируйте, как дыхательная система

связана с кровообращением, и какие законы и закономерности определяют работу этих систем.

Студент должен владеть навыками:

способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием

Задания:

1. Изучить основные типы структур белков и их взаимодействие с другими молекулами.
2. Исследовать влияние факторов окружающей среды на развитие и функционирование микроорганизмов.
3. Оценить вклад генетических и окружающих факторов в развитие определенных заболеваний.
4. Применить математические методы для моделирования популяционных процессов в экосистемах.

ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции

Студент должен знать:

основное и современное экспериментальное оборудования для осуществления работ в области профессиональной деятельности; биотехнологические процессы, осуществляемые в технологии производства продуктов питания и их влияние на качественные и количественные ее характеристики.

Вопросы, задания:

1. Перечислите основное и современное экспериментальное оборудования для осуществления работ в области промышленной биотехнологии.
2. Биотехнологические процессы, осуществляемые в технологии производства продуктов питания.
3. Влияние биотехнологических процессов на качественные и количественные характеристики в технологии производства продуктов питания.

Студент должен уметь:

эксплуатировать современную экспериментальную научно- исследовательскую технику и современное технологическое оборудования для осуществления биотехнологических процессов; проводить оценку, анализ и интерпретацию полученных в результате биотехнологических процессов данных

Задания:

1. Эксплуатация современной научно-исследовательской техники и современного технологического оборудования для осуществления биотехнологических процессов.
2. Проведение оценки, анализа и интерпретации полученных в результате биотехнологических процессов данных.

Студент должен владеть навыками:

навыками проектирования новых технологических решений для поставленной технологической или научно-технической биотехнологической задачи

Задания:

1. Создайте проект нового технологического решения для поставленной технологической или научно-технической биотехнологической задачи.

ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации,

связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

Студент должен знать:

основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения; основные правила разработки стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации; правила оформления проектно-конструкторской документации; нормативно-техническую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность и требования к оформлению технической документации.

Вопросы, задания:

1. Основы морфологии микроорганизмов;
2. Общую физиологию микроорганизмов;
3. Важные в техническом отношении процессы, вызываемые микроорганизмами;
4. Роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов;
5. Роль микроорганизмов в трансформации кормов при интенсивном рыбоводстве;
6. Значение микроорганизмов в получении биологически активных веществ.

Студент должен уметь:

на практике составлять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями действующих стандартов, норм и правил; выделять оптимальные параметры проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.

Задания:

1. Пользоваться основными приемами работы с микроорганизмами;
2. Выполнять анализы микрофлоры воды и воздуха;

Студент должен владеть навыками:

методами визуального и графического представления результатов научной, научно-технической, инновационной технологической деятельности в виде отчетов, научных публикаций; навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; методологией проектных работ.

Задания:

1. Представлениями о пользе и вреде микроорганизмов;
2. Представлениями о роли гигиены и санитарии в борьбе с микробными заражениями;
3. Современными методами микробиологических исследований.

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Студент должен знать:

цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента.

Вопросы, задания:

1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории.
2. Методы оценки точности и калибровки лабораторного

оборудования.

3. Основные принципы создания гено-инженерных продуктов

Студент должен уметь:

планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам

Задания:

1. Использовать различное лабораторное оборудование для решения экспериментальных задач.
2. Оценивать результаты измерения и погрешности.
3. Выбирать адекватные гено-инженерные технологии для решения фундаментальных и практических задач в области молекулярной биологии и молекулярной медицины

Студент должен владеть навыками:

проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов

Задания:

1. Навыками работы с лабораторным оборудованием: центрифугой, камерой для горизонтального электрофореза, источником тока, дозаторами различного объема, амплификатором ДНК, термостатами, весами аналитическими, трансиллюминатором, спектрофотометром, термошейкером.
2. Навыками работы с нуклеиновыми кислотами, эндонуклеазами рестрикции, ферментами модификации ДНК, компетентными клетками, рекомбинантными клонами.
3. Обработкой и представлением полученных результатов.

ПК-1 Способен использовать основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

Студент должен знать:

современные естественно научные методы исследования.

Вопросы, задания:

1. Объясните суть анализирующего скрещивания и его использование в генетическом анализе
2. Дайте пояснения к понятию «изменчивость» как формы разнообразия проявления признаков
3. Приведите примеры типов хромосомного определения пола

Студент должен уметь:

использовать новые знания (научные методы) для решения профессиональных задач.

Задания:

1. Проведите сравнительный анализ методов генетических исследований: генетический анализ, гибридологический метод
2. Проведите сравнительный анализ методов генетических исследований: мутационный метод, цитологический метод, популяционный метод
3. В чем суть цитоплазматического наследования?

Студент должен владеть навыками:

-основными методами, терминами и понятиями моделирования в

биотехнологическом эксперименте

Задания:

1. Объясните возможности сравнительно-популяционного метода исследования генетических заболеваний
2. Объясните возможности сравнительно-генетического метода исследования механизмов развития наследственных заболеваний человека
3. Поясните, имеют ли расовые признаки определяющее значение для адаптации человека

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка качества освоения практики включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

К основным формам текущего контроля относятся устный опрос, собеседование, письменные задания (формирование письменного отчета). К основным формам промежуточной аттестации относится письменный отчет о прохождении практики.

Устный опрос, собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с целью, задачами практики, техникой безопасности (в случаях прохождения практики на предприятиях или в случаях проведения практики выездным или полевым способом), и рассчитанное на выяснение объема теоретических знаний и умений, необходимых для выполнения заданий в рамках практики.

Письменные задания (формирование разделов отчета) – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов решения практик ориентированных задач из области будущей профессиональной деятельности; анализа нормативно-правовых документов и др. К основным формам промежуточной аттестации обучающихся является зачет с оценкой. Оценочным средством промежуточной аттестации по практике является письменный отчет обучающегося о прохождении практики. Отчет о прохождении практики оформляется по установленному образцу, включает в себя сведения о месте, сроках прохождения практики, описание выполненных работ в соответствии с этапами практики; отчет содержит отзыв руководителя практики от университета и отзыв руководителя практики от базы практики.

7. Учебно-методическое обеспечение

7.1 Основная литература

1. Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473> (дата обращения: 18.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Е. М. Волкова, В. Н. Никандров, Е. О. Юрченк [и др.]. — Пинск : ПолесГУ, 2020. — 123 с. — ISBN 978-985-516-633-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284459> (дата обращения: 18.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.1 Дополнительная литература

1. Виноходов, В. О. Общая биотехнология : учебник / В. О. Виноходов, Д. О. Виноходов, М. В. Виноходова. — Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2022. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/321128> (дата обращения: 18.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162314> (дата обращения: 18.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Селезнева, И. С. Стандартизация и сертификация в химической технологии и биотехнологии : учебное пособие / И. С. Селезнева, И. В. Гейде, М. А. Безматерных ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2019. - 206 с. - ISBN 978-5-7996-2623-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1953583> (дата обращения: 18.07.2023). - Режим доступа: по подписке.

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю практики, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 7.5 «Электронно-библиотечные системы».

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> - Архив научных журналов
2. <http://www.jcbi.ru/baza/> - Коллекция молекулярно-биологических баз данных на сайте Института математических проблем биологии РАН
3. <http://www.citforum.ru> - Сервер информационных технологий
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС www.e.lanbook.com - Общество с ограниченной ответственностью "ЭБС ЛАНЬ"; Реквизиты договора - №08.03.2019-23/с от 12 марта 2019 г.;
2. ЭБС [BOOK.ru](http://www.book.ru) - Общество с ограниченной ответственностью "КноРус медиа" - www.book.ru; Реквизиты договора - №15.12.2020-23/с от 20 декабря 2020 г.;
3. ЭБС [ZNANIUM.COM](http://www.znanium.com) - Общество с ограниченной ответственностью "ЗНАНИУМ" - www.znanium.com; Реквизиты договора - №4078 ЭБС от 1 декабря 2019 г.;
4. ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru - Общество с ограниченной ответственностью "Электронное издательство ЮРАЙТ"; Реквизиты договора - №09.04.2020-23/с от 16 апреля 2020 г.;
5. ЭБС [IPRbooks](http://www.iprbooks.com) - Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа" - www.iprbookshop.ru; Реквизиты договора - №7727/21 от 1 марта 2021 г.;

8. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

8.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Аудитория (помещение) для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная

компьютерной техникой, имеется подключение к сети "Интернет" и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Microsoft Windows Pro версии 7 (№ лицензии 60357707);

Microsoft Office 2007 Standart (№ лицензии 60357707);

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (№ лицензии KL4863RAUFQ); Adobe Acrobat Reader (Свободная лицензия);

7-zip (Свободная лицензия).

8.2 Перечень информационно-справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Гарант Максимум

2. Консультант Плюс

9. Методические указания для лиц с ОВЗ и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

10. Материально-техническое обеспечение

Учебно-исследовательская лаборатория живых систем предназначена для проведения занятий семинарского типа, лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория 2-27К – аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Парта со скамьей – 22 шт.;

Рабочее место преподавателя (парта со скамьей) – 1 шт.;

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения и демонстрационное оборудование:

Компьютерный комплекс VPS 5000 IntelCore i3-2100 в составе: системный бок клавиатура, мышь, монитор - 1 шт.;

Мультимедийный проектор BenQ – 1 шт.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Microsoft Windows Pro версии 7 (№ лицензии 60357707);

Microsoft Office 2007 Standart (№ лицензии 60357707);

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (№ лицензии KL4863RAUFQ);

Adobe Acrobat Reader (Свободная лицензия);

7-zip (Свободная лицензия).

Учебно-наглядные презентационные и презентационные материалы.

Комплексная аналитическая лаборатория Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», оснащена современным отечественным и зарубежным оборудованием: ПЦР-лаборатория в режиме реального времени; Атомный спектрометр "Квант-2АТ"; Инфракрасный анализатор "SpectraStar 2400"; Прямой световой микроскоп и устройство глубокого замораживания "Zeiss".