

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»

Преддипломная практика

*методические рекомендации
для студентов 2 курса
Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг»
направления подготовки 06.04.01 Биология
профиль «Биофарминжиниринг» (уровень магистратуры)*

Ульяновск, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|--|
| 1. Цели и задачи практики | 42. Место практики в структуре ОПОП ВО |
| практики студентов, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО | 43. Перечень планируемых результатов в ходе практики прохождения практики студентов, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО |
| | 84. Место и сроки прохождения практики |
| | 85. Общая трудоемкость практики |
| | 86. Структура и содержание практики |
| 97. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике | 12 |
| 8. Формы промежуточной аттестации по итогам практики | 13 |
| 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики | 18 |

*Рекомендовано решением Координационного совета Передовой инженерной школы
«ФармИнжиниринг» от «5» июня 2024 г., протокол №2
к использованию в учебном процессе*

Авторы-составители

Викторов Д.А., Долгова Д.Р., Левкина О.Ю., Моисеева Ю.О.

С47 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа:

методические рекомендации студентов 2 курса Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг» направления подготовки 06.04.01 Биология профиль «Биофарминжиниринг» (уровень магистратуры) / Викторов Д.А., Долгова Д.Р. – Ульяновск: УлГУ, 2024. – 21 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов 2 курса Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг» направления подготовки 06.04.01 Биология профиль «Биофарминжиниринг» (уровень магистратуры). Методические рекомендации включают в себя программу практики, описание научно-исследовательских и научно-производственных технологий, используемых на практике, указания по выполнению индивидуальных заданий и самостоятельной работы, список рекомендуемой литературы.

© Викторов Д.А., 2024

©Ульяновский государственный университет, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели прохождения практики: выполнение научно - исследовательской работы в профессиональной сфере и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности по валидации разработанного биомедицинского продукта.

Задачи прохождения практики:

1. Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в магистратуре, и применение их для решения конкретных практических задач в области разработки биомедицинских продуктов.

2. Закрепление навыков научно-исследовательской и практической работы в области разработки биомедицинских продуктов.

3. Приобретение практических навыков и компетенций в сфере биофармацевтической инженерии, связанных с разработкой и оптимизацией технологических процессов, контролем качества и управлением производством.

4. Сбор и анализ материалов для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), подготовка научных статей и докладов.

5. Апробация результатов научно-практических исследований, проведенных в рамках выпускной квалификационной работы.

6. Оформление выпускной квалификационной работы и сопроводительных документов согласно установленным требованиям.

7. Приобретение опыта самостоятельной деятельности в том числе на производстве биомедицинских продуктов.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок 2 «Практики» Б2.В.02(Пд), который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Преддипломная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

1. Биоинформатика
2. Общая и молекулярная биологии
3. Специальные главы химии
4. Разработка биомедицинских продуктов
5. Биоинжиниринг. Фармсубстанции
6. Биоинжиниринг. Молекулярная диагностика
7. Биоинжиниринг. Генная инженерия

8. Лабораторный синтез пептидов
9. Лабораторный синтез олигонуклеотидов
10. Защита интеллектуальной собственности
11. Практика по профессиональной деятельности
12. Обращение фармпрепаратов
13. Обращение тест-систем
14. Обращение продуктов генной инженерии

Дисциплина является предшествующей для:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Обучающийся должен иметь представление о современном уровне развития науки, техники и производства, уметь самостоятельно вести научный поиск и изучать конкретную научную проблему, проводить экспериментальные исследования, описывать, анализировать, обобщать и обосновывать полученные результаты, соотносить их с данными других ранее проведенных исследований, проявляя критичность как к своим собственным выводам и заключениям, так и к ранее существующим представлениям по данной проблеме, иметь навыки оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций, знать основные принципы техники безопасности при работе с биологическими объектами, лабораторным и производственным оборудованием.

Знания, навыки и практические результаты прохождения практики используются при выполнении научно-исследовательского проекта магистранта и выпускной квалификационной работы магистра.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| ПК-1. Способен производить подготовительные работы для осуществления биотехнологического | ИД-1.1пк1 Знает основные принципы и этапы биотехнологического процесса, правила |

| | |
|---|--|
| <p>процесса получения биомедицинского продукта: тест систем/генно-инженерного продукта/ радиофармпрепарата</p> | <p>безопасности при работе с биологическими материалами и реагентами</p> <p>ИД-1.2пк1 Умеет выбирать и подготавливать необходимые реагенты и материалы для проведения биотехнологических процессов</p> <p>ИД-1.3пк1 Владеет навыком работы с лабораторным оборудованием и приборами, необходимыми для проведения биотехнологических процессов</p> |
| <p>ПК-2. Способен проводить биотехнологический процесс с использованием живых клеток и ферментативных реакций</p> | <p>ИД-1.1пк2 Знает основные принципы и этапы биотехнологического процесса с использованием живых клеток и ферментов</p> <p>ИД-1.2пк2 Умеет анализировать используемую технологию на соответствие установленным требованиям и управляемость технологических процессов, организовывать разработку и внедрение в производство оптимизированных технологических процессов</p> <p>ИД-1.3пк2 Владеет навыками культивирования микроорганизмов и эукариотических клеток в различных условиях, методами сепарации и концентрации биологических веществ, полученных в результате биотехнологических процессов с использованием живых клеток и ферментов</p> |
| <p>ПК-3. Способен проводить исследования по разработке биомедицинского продукта, а также управлять процессом</p> | <p>ИД-1.1пк3 Знает правила безопасности при проведении исследований по разработке биомедицинского продукта</p> <p>ИД-1.2пк3 Умеет: формулировать цели и задачи исследований по разработке биомедицинского продукта, анализировать</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>результаты исследований и делать выводы о возможности использования полученного продукта в медицинских целях.</p> <p>ИД-1.3пк3 Владеет навыком выбора оптимальных методов и подходов для проведения исследований по разработке биомедицинского продукта, навыком планирования и организации проведения исследований по разработке биомедицинского продукта.</p> |
| <p>ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов в соответствии с регламентами , а также контроль выполнения установленных требований при производстве биомедицинского продукта</p> | <p>ИД-1.1пк4 Знает методы управления качеством сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов, нормативно-правовые акты и стандарты, регулирующие вопросы контроля качества в области биотехнологии и медицины.</p> <p>ИД-1.2пк4 Умеет разрабатывать и применять методики контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов, контролировать качество получаемого продукта на всех этапах его производства.</p> <p>ИД-1.3пк4 Владеет навыком проведения анализа результатов контроля качества и принимать соответствующие меры в случае обнаружения отклонений от установленных требований, навыком работы с системами управления качеством и внедрения их в производственный процесс.</p> |
| <p>ПК-5. Способен организовать процесс разработки проектов нормативной документации, технологической документации (для лабораторного и опытно-</p> | <p>ИД-1.1пк5 Знает основные принципы и этапы разработки нормативной и технологической документации, в том числе правил безопасности при работе с документами, содержащими конфиденциальную информацию .</p> |

| | |
|---|--|
| <p>промышленного масштаба), включая необходимую документацию для регистрационного досье на биомедицинский продукт</p> | <p>ИД-1.2пк5 Умеет формировать требования к нормативной и технологической документации в соответствии с действующим законодательством и стандартами.</p> <p>ИД-1.3пк5 Владеет навыком планирования и организации процесса разработки нормативной и технологической документации, в том числе координацию работы команды специалистов, участвующих в разработке нормативной и технологической документации.</p> <p>ИД-1.4пк5 Владеет навыком подготовки и оформления нормативной и технологической документации в соответствии с установленными требованиями.</p> |
|---|--|

4. МЕСТО И СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика может проводиться в структурном подразделении УлГУ - Передовая инженерная школа “ФармИнжиниринг” в специальных образовательных пространствах либо в организациях-партнерах ПИШ, профиль деятельности которых соответствует тематикам проектов, выполняемых обучающимся.

Практика осуществляется в течение 4 семестра обучения по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры) в сроки, определяемые подразделением, отвечающим за ее организацию и проведение. Практика проводится в распределенном формате.

Организацию и непосредственное руководство работой студента магистратуры во время практики обеспечивает проектный наставник.

5. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ

| Объем практики | | Продолжительность практики |
|----------------|------|----------------------------|
| з.е. | часы | недели |

| | | |
|----|-----|----|
| 21 | 756 | 14 |
|----|-----|----|

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| № п/п | Разделы (этапы) прохождения практики | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся | Трудоемкость (в часах) | Объем часов контактной работы обучающегося с преподавателем | Формы текущего контроля |
|-------|---|--|------------------------|---|-------------------------|
| 1. | Подготовительный | <p>Формулировка цели и задач практики, ознакомление с видом работы на практике, с требованиями оформления отчетных документов.</p> <p>Формулировка темы и содержания индивидуального задания.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности.</p> | 38 часов | 8 | Собеседование |
| 2. | Производственный (экспериментальный, исследовательский) | <p>Включает в себя экспериментальные и исследовательские работы, связанные с тематикой выполняемого проекта по разработке биомедицинского продукта по выбранному тематическому образовательному в части</p> | 606 часов | 130 | Собеседование |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>валидации нового продукта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разработка тест-системы 2) разработка фарм-препарата 3) разработки генно-инженерного продукта. <p>Изучение устройства и принципов работы основных приборов, относящихся к лабораторной и инструментальной базе для проведения исследований по тематике проекта.</p> <p>Освоение методик работы на специализированном оборудовании</p> <p>Специальных образовательных пространств ПИШ:</p> <p>Освоение методов протеомного анализа: синтеза, очистки, анализа пептидов/белков для основы фармсубстанций РФЛП с использованием спектрофотометрии, вестерн-блоттинга, электрофореза, ВЭЖХ-хроматографии, масс-спектрометрии.</p> <p>Изучение принципов молекулярной диагностики: анализа</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>нуклеиновых кислот с применением методов ПЦР в реальном времени, капиллярного электрофореза, фрагментного анализа ДНК с использованием секвенирования по Сэнгеру.</p> <p>Отработка навыков по биоинформационному анализу синтезированных пептидов/нуклеиновых кислот/олигонуклеотидов .</p> <p>Освоение доклинических подходов для оценки эффективности разработанных продуктов по результатам выполнения ВКР.</p> <p>Освоение методик оценки и работоспособности созданных генно-инженерных конструкций по наработке целевого продукта.</p> <p>Закрепление навыков по работе на общелабораторном оборудовании, описании стандартно отработанных процедур, оформления протокола/отчета по исследованию.</p> <p>Отработка лабораторных навыков по тестированию полученных биомедицинских продуктов на</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--------------|----------------|--|------------------|-----|---------------|
| | | экспериментальной выборке согласно тематике ВКР. Составление отчетной документации по полученному элементу биотехнологического продукта/тест-системы/ субстанции для радиофармпрепарата. Выполнение индивидуального задания. | | | |
| 3. | Заключительный | Обработка и анализ полученной информации. Оформление дневника и отчета по практике. | 112 часов | 24 | Собеседование |
| Итого | | | 756 часов | 162 | |
| Всего | | | 756 часов | | |

7. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

При выполнении различных видов работ на практике обучающийся может использовать следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

1. Технологии культивирования клеток: включают в себя методы выращивания различных типов клеток в контролируемых условиях для получения биологических продуктов.
2. Технологии очистки и фильтрации: используются для удаления примесей и загрязнений из биологических растворов.
3. Технологии анализа: включают различные методы, такие как хроматография, масс-спектрометрия и иммуноферментный анализ, для определения состава и качества биологических продуктов.
4. Технологии автоматизации: применяются для автоматизации

- процессов производства, контроля качества и управления данными.
5. Технологии моделирования и оптимизации: используются для улучшения процессов производства и повышения эффективности работы.
 6. Технологии биотехнологического синтеза: используются для создания новых биологических продуктов, включая белки, пептиды и нуклеиновые кислоты.
 7. Технологии контроля качества: включают методы тестирования и проверки соответствия продукции стандартам качества.
 8. Технологии проектирования и разработки: используются для создания новых продуктов и оптимизации существующих процессов.

8. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Программой практики предусмотрены следующие виды текущего контроля: собеседование по результатам выполнения элементов задания на практику.

Форма промежуточной аттестации по итогам практики - дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится на основе контроля выполнения индивидуальных заданий путем наблюдения за деятельностью обучающегося в период прохождения практики, анализа документов, подтверждающих выполнение им всех заданий в соответствии с ПП, оценивая сформированность всех компетенций по данному виду практики, используя ФОС по практике.

Зачет студент получает на основе собеседования по выполнению индивидуального задания, предоставления оформленного отчета по практике и заполненного дневника практики, оценивая сформированность всех компетенций по данному виду практики, используя ФОС по практике. Отчет по практике должен содержать:

- 1) Введение. Во введении указываются цель и задачи практики, ее место в учебном процессе, а также актуальность выбранного задания на практику и его связь с основной проектной деятельностью студента по образовательной программе.
- 2) Основная часть. В основной части отчета описывается деятельность студента во время прохождения практики, его обязанности и функции, результаты работы. Также в этой части могут быть

представлены выводы и рекомендации по улучшению работы организации или предприятия.

- 3) Заключение. В заключении подводятся итоги прохождения практики, оцениваются полученные знания и навыки, а также даются рекомендации по дальнейшему развитию в данной области.
- 4) Список литературы. В списке литературы указываются все источники информации, использованные при написании отчета.
- 5) Приложения. В приложениях могут быть представлены дополнительные материалы, такие как графики, таблицы, фотографии и другие документы, которые помогают лучше понять содержание отчета.

ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

В ходе оценивания форм отчетности по преддипломной практике (отчета и дневника) оценивается полнота, качество, и сроки представления отчетных документов, при этом возможны дополнительные/уточняющие вопросы.

| Индекс компетенции | № требования | Формулировка требований по отчету и дневнику |
|--|---------------------|--|
| Отчет по преддипломной практике | | |
| ПК – 1-5 | 1 | Оформление титульного листа |
| ПК – 1-5 | 2 | Введение: во введении должны быть приведены цели и задачи практики, место и сроки прохождения практики |
| ПК – 1-5 | 3 | Основная часть: раскрывает индивидуальное задание |
| ПК – 1-5 | 4 | Заключение: содержит формулировку выводов, характеризующих итоги прохождения преддипломной практики |
| ПК – 1-5 | 5 | Список использованных источников |
| ПК – 1-5 | 6 | Приложения (при наличии) |
| ПК – 1-5 | 7 | Оформление отчета по практике |
| Дневник по преддипломной практике | | |
| ПК – 1-5 | 8 | Оформление на практику (сроки практики, приказ о направлении на практику, руководитель практики) |
| ПК – 1-5 | 9 | Индивидуальное задание на практику |
| ПК – 1-5 | 10 | Рабочие записи |
| ПК – 1-5 | 11 | Отзыв-характеристика руководителя практики |

| | | |
|----------|----|----------------------------------|
| ПК – 1-5 | 12 | Заключение руководителя практики |
| ПК – 1-5 | 13 | Оформление дневника |

Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – наличие форм отчетности;
- показатель оценивания – правильно и в полном объеме оформленные формы отчетности;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 2 уровня оценивания компетенций:

| Оценка | Критерии |
|------------|---|
| Зачтено | Содержание отчета и дневника соответствует программе прохождения практики; изложение материала полное, последовательное и грамотное/неполное; допускаются несущественные стилистические ошибки; формы отчетности сданы в установленные сроки/с нарушением установленных сроков; оформление отчета и дневника соответствует предъявляемым требованиям; отзыв руководителя практики - положительный |
| Не зачтено | Содержание отчета и дневника не соответствует программе прохождения практики; изложение материала неполное, бессистемное; допускаются стилистические ошибки; оформление отчета и дневника не соответствует предъявляемым требованиям; отзыв руководителя практики – отрицательный. |

По результатам прохождения практики выставляется зачет, который учитывает:

Формирование итоговой оценки по практике

| № п/п | Содержание работы | Баллы | Кол-во | Итого |
|-------|--|-------|--------|-------|
| 1. | Заполненный дневник по практике | 10 | 1 | 10 |
| 2. | Текущий контроль знаний (собеседование по во-просам) | 20 | 1 | 20 |
| 3. | Отчет по преддипломной практике | 50 | 1 | 50 |

| | | | | |
|--------|--|----|---|-----|
| 4. | Устный доклад по материалам исследования | 20 | 1 | 20 |
| Итого: | | | | 100 |

Общая оценка по практике вносится руководителем практики от образовательной организации в дневник по практике обучающегося. Зачет выставляется при получении оценки отлично, хорошо или удовлетворительно.

Перечень вопросов к защите отчета о практике

В ходе защиты результатов практики студенту задается от 5 до 7 вопросов, при этом возможны дополнительные уточняющие вопросы.

| Индекс компетенции | № задания | Условие задачи (формулировка задания) |
|--------------------|-----------|---|
| ПК - 1 | 1 | Осуществление подготовительных работ для биотехнологического процесса в рамках выбранного тематического направления: тест систем/генно-инженерного продукта/ радиофармпрепарата |
| ПК - 1 | 2 | Основные принципы и этапы биотехнологического процесса, правила безопасности при работе с биологическими материалами и реагентами |
| ПК - 1 | 3 | Выбор и подготовка необходимых реагентов и материалов для проведения биотехнологических процессов |
| ПК - 1 | 4 | Работа с лабораторным оборудованием и приборами, необходимыми для проведения биотехнологических процессов |
| ПК - 1 | 5 | Информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет |
| ПК - 2 | 6 | Основные принципы и этапы биотехнологического процесса с использованием живых клеток и ферментов |
| ПК - 2 | 7 | Анализ используемой технологии на соответствие установленным требованиям и управляемость технологических процессов |
| ПК - 2 | 8 | Организация разработки и внедрения в производство оптимизированных технологических процессов |

| | | |
|--------|----|--|
| ПК - 2 | 9 | Культивирование микроорганизмов и эукариотических клеток в различных условиях |
| ПК - 2 | 10 | Методы сепарации и концентрации биологических веществ, полученных в результате биотехнологических процессов с использованием живых клеток и ферментов |
| ПК - 3 | 11 | Правила безопасности при проведении исследований по разработке биомедицинского продукта |
| ПК - 3 | 12 | Цели и задачи исследований по разработке биомедицинского продукта |
| ПК - 3 | 13 | Анализ результатов исследований и возможности использования полученного продукта в медицинских целях |
| ПК - 3 | 14 | Методы и подходы для проведения исследований по разработке биомедицинского продукта |
| ПК - 3 | 15 | Планирование и организация проведения исследований по разработке биомедицинского продукта |
| ПК - 4 | 16 | Методы управления качеством сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов |
| ПК - 4 | 17 | Нормативно-правовые акты и стандарты, регулирующие вопросы контроля качества в области биотехнологии и медицины |
| ПК - 4 | 18 | Методики контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовых биомедицинских продуктов |
| ПК - 4 | 19 | Контроль качества получаемого продукта на всех этапах его производства |
| ПК - 4 | 20 | Работа с системами управления качеством и внедрения их в производственный процесс |
| ПК - 5 | 21 | Основные принципы и этапы разработки нормативной и технологической документации, в том числе правил безопасности при работе с документами, содержащими конфиденциальную информацию |
| ПК - 5 | 22 | требования к нормативной и технологической документации в соответствии с действующим законодательством и стандартами |

По результатам прохождения практики выставляется общая оценка (дифференцированный зачет), которая учитывает:

- отзыв и рекомендуемую оценку руководителя практики от профильной организации;

- заключение и оценку руководителя практики от образовательного учреждения;

- результаты текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающегося;

- оценку за оформление дневника по практике руководителем практики от образовательного учреждения;

- оценку по результатам защиты отчета по практике.

Общая оценка по практике вносится руководителем практики от образовательной организации в дневник по практике обучающегося.

Критерии и шкала общей оценки:

- критерии оценивания – правильное выполнение индивидуальных заданий и полное раскрытие вопросов;

- показатель оценивания – глубина и качество выполненных индивидуальных заданий, раскрытия вопросов, оформление дневника по практике и отчетных материалов в соответствии с ПП;

- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

высокий (отлично) - все индивидуальные задания выполнены правильно, вопросы раскрыты правильно и полно, оформление соответствует требованиям руководящих документов;

достаточный (хорошо) – индивидуальные задания выполнены правильно, вопросы раскрыты недостаточно полно, оформление соответствует требованиям руководящих документов;

пороговый (удовлетворительно) – вопросы не раскрыты, оформление соответствует требованиям руководящих документов;

критический (неудовлетворительно) – вопросы не раскрыты, оформление не соответствует требованиям руководящих документов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) Список рекомендуемой литературы:

- основная

1. Алферова Г. А. Генетика : учебник / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 200 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537581> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-07420-8 : 889.00. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=530190&idb=0

2. Климанов В. А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие / В. А. Климанов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 307 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539235> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-06485-8 : 1279.00. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=520882&idb=0

3. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А.С. Коничев, И.Л. Цветков, А.П. Попов [и др.] ; А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 169 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/517094> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-12544-3 : 749.00. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=499046&idb=0

- дополнительная:

1. Бекман, И. Н. Ядерная медицина: физические и химические основы : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00691-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513458>

2. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие / А. Ю. Винаров, Л. С. Гордеев, А. А. Кухаренко [и

др.]. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 274 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539934> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-10765-4 : 929.00. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=524663&idb=0

3. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Юрайт, 2024. - 315 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535984> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-03805-7 : 1299.00. URL: https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=526940&idb=0

4. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Юрайт, 2024. - 332 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537610> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-03806-4 : 1359.00.

URL:
https://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=526939&idb=0

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис".

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство

«ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.