

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Координационного совета
Передовой инженерной школы
«ФармИнжиниринг»

от «5» июня 2024 г., протокол №2

Председатель  А.Н.Фомин
«5» июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>Исследовательская деятельность</i>
Факультет	Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»
Кафедра	Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»
Курс	1

Направление (специальность) 06.04.01 «Биология»
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Биофарминжиниринг
полное наименование

Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2024 г.

Программа актуализирована на заседании КС ПИШ: протокол № _____ от _____ 20____ г.
 Программа актуализирована на заседании КС ПИШ: протокол № _____ от _____ 20____ г.
 Программа актуализирована на заседании КС ПИШ: протокол № _____ от _____ 20____ г.
 Программа актуализирована на заседании КС ПИШ: протокол № _____ от _____ 20____ г.
 Программа актуализирована на заседании КС ПИШ: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Долгова Динара Ришатовна	Физиологии и патофизиологии	Доцент, к.б.н., доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В дисциплине изучаются особенности проведения биомедицинских исследований, лабораторных исследований по стандарту GLP, методические подходы при планировании, организации и отчетности эксперимента, техника безопасности, принципы работы на основном лабораторном и аналитическом оборудовании.

Цель дисциплины - обеспечить углубленное овладение знаниями и навыками о планировании, организации исследовательской деятельности в химических, молекулярно-генетических, клеточных и клинико-диагностических лабораторий для последующего формирования способности и готовности к применению полученных навыков в реальных исследовательских/технологических процессах и обоснования применяемых аналитических высокотехнологичных методов с учетом современных представлений о принципах проведения биомедицинского эксперимента.

Задача дисциплины – сформировать углубленные представления об основных методических подходах научно-исследовательской работы, регламентирующих законодательных актах в области молекулярной биологии, клеточных технологий, геномной инженерии, экспериментальной фармакологии, ядерной медицины; технике безопасности, преимуществах и ограничениях отдельных методов анализа при проведении биомедицинских и доклинических исследованиях, радио- и биобезопасности, в том числе для обоснования выбора диагностических и аналитических методов в эксперименте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «*Исследовательская деятельность*» изучается в 1 семестре и относится к обязательной части дисциплин блока Б1.О.05 направления подготовки 06.04.01 «Биология». Дисциплина формирует практические навыки использования в профессиональной деятельности современных знаний работы на аналитическом оборудовании, понимании основных регуляторных механизмов для функционирования биомедицинских лабораторий. *Исследовательская деятельность* занимается изучением базовых лабораторных процессов с точки зрения эффективного менеджмента, безопасности, соответствия лабораторных исследований стандарту GLP. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Разработка биомедицинских продуктов», «Биоинжиниринг. Фармсубстанции», «Биоинжиниринг. Молекулярная диагностика», Биоинжиниринг. Генная инженерия», «Практика по профессиональной деятельности».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК – 4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических	Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;	формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку; Владеть навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
ОПК – 8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Знать теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры; Уметь самостоятельно анализировать информацию о новых методах проведения анализа в химических, молекулярно-генетических исследованиях Владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения)	
	очная	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:		
• лекции	28	28
• семинары и практические занятия	-	-
• лабораторные работы, практикумы	26	26
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		устный опрос на лабораторных работах/практикумах, тестирование, контроль самостоятельной работы в письменной/устной форме
Курсовая работа	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ЛИС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1. Правила безопасности в химической, молекулярно-генетической, клеточной лаборатории. Охрана труда в медико-биологической лаборатории.		2		2		4	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
2. Паспорта безопасности реактивов. Опасные вещества и прекурсоры.		4		2		2	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
3. Дизайн биомедицинского эксперимента. Лабораторная документация. Стандартные отработанные процедуры (СОПы).		4		4		6	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
4. Биозтика и биобезопасность. Эксперименты in vivo. Доклинические исследования.		4		8		8	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
5. Организация и		4		4		6	Вопросы для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

менеджмент лабораторий, принципы надлежащей лабораторной практики (GLP стандарт).							собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
6. Основы работы с общелабораторным оборудованием.		2		6		10	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
7. Радиоизотопы в биомедицинских исследованиях. Радиобезопасность.		4		-		10	Вопросы для собеседования, тестирование, защита рефератов.
8. Основные аналитические методы в биомедицинских экспериментах.		4		4		8	Вопросы для собеседования, тестирование, заполнение отчета по выполненным лабораторным работам.
Итого	108	28	0	26	0	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ

Тема 1. Правила безопасности в химической, молекулярно-генетической, клеточной лабораториях. Охрана труда в медико-биологической лаборатории.

Содержание темы. Правила работы с кислотами и щелочами. Первая помощь при ожогах, порезах, отравлении парами токсичных химических веществ. Правила электробезопасности. Правила пожарной безопасности. Оказание первой медицинской помощи. Методы стерилизации лабораторной посуды и пластика. Правила работы с культурой клеток.

Тема 2. Паспорта безопасности реактивов. Опасные вещества и прекурсоры.

Тема 3. Дизайн биомедицинского эксперимента. Лабораторная документация. Стандартные отработанные процедуры (СОПы).

Тема 4. Биоэтика и биобезопасность. Эксперименты *in vivo*. Доклинические исследования.

Тема 5. Организация и менеджмент лабораторий, принципы надлежащей лабораторной практики (GLP стандарт).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 6. Основы работы с общелабораторным оборудованием.

Пипетирование: техника, ошибки, сервис. Работа с аналитическими весами, рН-метром.

Типы центрифуг. Правила работы и техника безопасности.

Виды микроскопии. Основы клинического биохимического анализа. Иммуноанализ.

Оборудование для анализа ферментов, белков. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот.

Хроматографические методы. Правила работы с ламинарными шкафами и ПЦР-боксами.

Тема 7. Радиоизотопы в биомедицинских исследованиях. Радиобезопасность. Методы детектирования и измерения радиоактивности. Преимущества и ограничения экспериментов с радиоактивной меткой.

Тема 8. Основные аналитические методы в биомедицинских экспериментах. Спектроскопия. Хроматография. Секвенирование. Иммунохимические методы. Масс-спектрометрия.

6. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Правила безопасности в химической, молекулярно-генетической, клеточной лабораториях. Охрана труда в медико-биологической лаборатории.

Содержание занятий:

Знакомство с оборудованием и методиками на базе химико-аналитической, молекулярно-генетической, биохимической, клеточной лабораторий. Изучение документации лабораторий, правил техники безопасности. Решение ситуационных задач.

Методические указания: в тетради для лабораторных занятий оформить протоколы оказания первой медицинской помощи в различных ситуациях.

Тема 2. Паспорта безопасности реактивов. Опасные вещества и прекурсоры.

Содержание занятий:

1. Изучение постановления Правительства РФ № 135 от 7 февраля 2024 г. «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».
2. Знакомство с документацией по получению, хранению, учету и списанию прекурсоров в химической лаборатории.
3. Паспорт безопасности химических реагентов в системе СГС, ГОСТ 30333-2007.
4. Руководства и рекомендации по хранению химических веществ разных классов.
5. Показатели токсичности химических веществ. Виды токсического действия на организм.
6. Методы активной детоксикации организма при отравлении опасными химическими веществами.
7. Средства индивидуальной защиты.

Методические указания: выполнить поиск химических веществ с заданными свойствами с нахождением номера CAS.

Уметь прочитать паспорта безопасности веществ. Заполнить предложенную таблицу в лабораторной тетради.

Тема 3. Дизайн биомедицинского эксперимента. Лабораторная документация. Стандартные отработанные процедуры (СОПы).

Содержание занятий:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Парадигма получения новых знаний в биомедицине.
Наблюдение и описание. Гипотеза, проверка гипотезы.
Большие данные, искусственный интеллект, системная биология.
Выбор объекта исследования. Разнообразие биологических тест-систем.
Видовые особенности, референтные интервалы.
Руководство ARRIVE. Рандомизация, ослепление. Систематические ошибки.
Положительный и отрицательный контроль. Размер выборки. Пилотные эксперименты.
Примеры лабораторной документации.
Принцип создания протокола СОП.

Методические указания к лабораторной работе: составить примерный дизайн экспериментального исследования по созданию/тестированию нового терапевтического РФЛП, новой тест-системы. Командная работа – приготовить образец СОП по заданной манипуляции согласно примеру.

Тема 4. Биоэтика и биобезопасность. Эксперименты *in vivo*. Доклинические исследования.
Содержание занятий:

Разрешение этической комиссии на экспериментальное исследование.
Одобренные AAALAC методы взятия крови у животных.
Техника введения лекарственных препаратов и исследуемых агентов мелким лабораторным животным.
Хендлинг крыс и мышей. Методы анестезии.
Мониторинг состояния животных.
Особенности лабораторной диагностики лабораторных грызунов.
Принципы и методы эвтаназии.
Специфика ветеринарного сопровождения животных с опухолевой моделью.
Методы воздействия на опухолевый процесс в эксперименте.
План доклинического исследования: правовые основы, руководства.

Методические указания к лабораторной работе: проведение манипуляций на лабораторных грызунах (подкожное, внутримышечное введение, введение в ингаляционный наркоз); обсудить элементы доклинического исследования, составить предварительный план ДКИ для тестирования нового РФЛП, опираясь на методики из книги Миронова А.Н. «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств».

Тема 5. Организация и менеджмент лабораторий, принципы надлежащей лабораторной практики (GLP стандарт).

Содержание занятий:
Отличия в структуре и функциях исследовательских, испытательных и клиничко-диагностических лабораторий.
Штатный состав и функционал сотрудников лабораторий.
Организация и структура управления клиничко-диагностической лабораторией.
Регламентирующие документы и правила организации лабораторных исследований GLP.
Проверка оборудования. Особенности для биомедицинских лабораторий.

Методические указания: составить конспект по основным принципам проведения лабораторных исследований согласно стандарта GLP.

Тема 6. Основы работы с общелабораторным оборудованием.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Содержание занятий:

1. Знакомство с принципом работы одноканальных пипеток переменного объема, многоканальных пипеток, стеклянных пипеток с помощью диспенсера.
2. Знакомство с работой центрифуг разного типа.
3. Знакомство с принципами микроскопии – световой, флуоресцентной. Отработка навыка на микроскопах разных типов.
4. Знакомство с работой аналитических весов.
5. Знакомство с работой рН-метра.
6. Знакомство с работой спектрофотометра, ИФА-ридера, мультифункционального ридера.
7. Знакомство с работой амплификаторов.
8. Знакомство с работой ламинарных шкафов и ПЦР-боксов.
9. Знакомство с работой автоматических анализаторов – биохимического и гематологического.
10. Знакомство с работой оборудования для гель-электрофореза, трансиллюминатора.
11. Аккредитация, проверка лабораторного оборудования.

Методические указания к выполнению отчета по данной лабораторной работе: формирование и отработка навыков по работе на лабораторном оборудовании с соблюдением техники безопасности; изучение паспортов, особенностей сервисного обслуживания и поверки оборудования.

Тема 7. Радиоизотопы в биомедицинских исследованиях. Радиобезопасность.

Содержание занятий:

1. История производства и применения радионуклидов медицинского назначения.
2. Существующие и перспективные технологии медицинского применения радионуклидов.
3. Центры российского производства радионуклидов медицинского применения.
4. Новые российские радиофармацевтические лекарственные препараты для радионуклидной терапии опухолей.
5. Методы детектирования и измерения радиоактивности.
6. Техника безопасности при работе с радиоизотопами в биомедицинских исследованиях.
7. Преимущества и ограничения экспериментов с радиоактивной меткой.

Темы рефератов:

1. Новые технологии и радиофармпрепараты для лечения онкологических заболеваний.
2. Радионуклиды для ядерной медицины. Технологии получения радионуклидов для медицинского применения.
3. РФЛП для лечения первичного рака.
4. РФП для визуализации методами позитронно-эмиссионной томографии.
5. Проблемы рынка радиофармпрепаратов. Логистика и транспортные проблемы. Аттестация и сертификация РФЛП.

Тема 8. Основные аналитические методы в биомедицинских экспериментах. Спектроскопия. Хроматография. Секвенирование. Иммунохимические методы. Масс-спектрометрия.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Содержание занятий:

1. Оценка кинетики ферментативных реакций с использованием спектрофотометра.
2. Знакомство с работой жидкостного хроматографа.
3. Проведение иммуноферментного анализа.

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Правила безопасности в химической лаборатории.
2. Охрана труда в медико-биологической лаборатории.
3. Правила безопасности в молекулярно-генетической и клеточной лабораториях.
4. Оказание первой медицинской помощи при термически и химических ожогах, отравлении летучими химическими веществами.
5. Правила получения, хранения, учета и списания прекурсоров в химической лаборатории.
6. Паспорт безопасности химических реагентов в системе СГС, ГОСТ 30333-2007.
7. Методы активной детоксикации организма при отравлении опасными химическими веществами.
8. Руководство ARRIVE. Рандомизация, ослепление. Систематические ошибки. Положительный и отрицательный контроль.
9. СОП: определение, функции, правила составления.
10. Техника введения лекарственных препаратов и исследуемых агентов мелким лабораторным животным.
11. Хендлинг крыс и мышей. Методы анестезии. Мониторинг состояния животных.
12. Специфика ветеринарного сопровождения животных с опухолевой моделью.
13. План доклинического исследования: правовые основы, руководства.
14. Организация и структура управления клинико-диагностической лабораторией.
15. Регламентирующие документы и правила организации лабораторных исследований GLP.
16. Аккредитация и поверка оборудования. Особенности для биомедицинских лабораторий.
17. Существующие и перспективные технологии медицинского применения радионуклидов. Преимущества и ограничения экспериментов с радиоактивной меткой.
18. Центры российского производства радионуклидов медицинского применения. Новые российские радиофармацевтические лекарственные препараты для радионуклидной терапии опухолей.
19. Методы детектирования и измерения радиоактивности.
20. Техника безопасности при работе с радиоизотопами в биомедицинских исследованиях.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название	Вид самостоятельной	Объем	Форма контроля
----------	---------------------	-------	----------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

разделов и тем	работы	в часах	
Тема 1.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	4	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 2.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	2	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 3.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	6	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 4.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	8	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 5.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	6	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 6.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	10	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 7.	Проработка учебного материала, подготовка реферата, подготовка к сдаче зачета.	10	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.
Тема 8.	Проработка учебного материала, оформление отчета по лабораторной работе в тетради, подготовка к сдаче зачета.	8	Проверка заполнения отчетов в лабораторной тетради, зачет.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

- основная

1. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17210-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536036>
2. Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин [и др.] ; под редакцией Е. М. Плисса. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14964-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542534>
3. Климанов, В. А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06485-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539235>

- дополнительная

1. Любимова, Н. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебник / Н. В. Любимова, И. В. Бабкина, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-6334-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463345.html>
2. Силуянова, И. В. Биомедицинская этика. Практикум : учебное пособие для вузов / И. В. Силуянова, Л. И. Ильенко, К. А. Силуянов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14098-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519924>
3. Гармонов, С. Ю. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств биологически активных соединений : практикум / С. Ю. Гармонов, С. А. Бахтеев, Я. Р. Валитова. - Казань : КНИТУ, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-3189-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788231891.html>
4. Колосов, В. А. Медико-биологические основы безопасности : учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14720-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544285>
5. Надлежащий производственный и лабораторный контроль процессов получения лекарственных средств : учебное пособие / составители Н. П. Пикула [и др.]. — Томск : ТПУ, 2020. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246227>

- учебно-методическая (разработанная НПП, реализующими ОПОП ВО)

1. Долгова Д. Р. Исследовательская деятельность : учебно-методические рекомендации по организации и проведению лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг» УлГУ / Д. Р. Долгова ; Ульян. гос. ун-т. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16020>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Согласовано:

Директор научной библиотеки / Бурханова М.М. /  / 2024
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / Подпись / дата

б) Программное обеспечение:

Для образовательного процесса студенту необходимо рабочее место с ПК с установленным следующим программным обеспечением: операционная среда ОС Windows/Linux; MS Office.

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Ведущий специалист отдела администрирования/ Бородулина Ю.С. *Бородулина* 09.10.2024
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Реализация ОПОП ВО осуществляется в специальных образовательных пространствах ПИШ «ФармИнжиниринг» в соответствии с требованиями материально-технического и учебно-методического обеспечения. Специальные образовательные пространства ПИШ «ФармИнжиниринг» УлГУ представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типов, выполнения проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерные классы, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные образовательные пространства ПИШ «ФармИнжиниринг» УлГУ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории Специальных образовательных пространств ПИШ «ФармИнжиниринг», оснащенные лабораторным оборудованием:

- R&D-центр «Таргетные и промежуточные фармсубстанции», включает в себя:
 - R&D-центр по 3D-биопринтингу
 - R&D-центр «Таргетные молекулы для Lu-177» (совместный с компанией «Фарматом»)
 - Лаборатория визуализации
 - Лаборатория молекулярной и клеточной биологии
- R&D-центр «Компоненты для молекулярной биологии и фармсубстанций», включает в себя:
 - молодежная лаборатория разработки и синтеза пептидных фармацевтических субстанций и лекарственных средств
 - R&D-центр по синтезу олигонуклеотидов
 - Химико-аналитическая лаборатория
 - Лаборатория аналитического контроля
- R&D-центр по молекулярной генетике:
 - Лаборатория молекулярной биологии
 - R&D-центр по секвенированию (совместный с компанией «Тестген»)
 - Научно-исследовательский медико-биологический центр
- Интерактивный распределенный образовательный комплекс «Эксперимент онлайн».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

электронную информационно-образовательную среду организации. УлГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация реализации образовательной деятельности по ОПОП ВО для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



Доцент кафедры физиологии и патофизиологии

Долгова Д.Р.