

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета Института медицины,  
экологии и физической культуры  
от «17» апреля 2024 г., протокол № 8/259




Председатель / В.В. Машин/  
(подпись, расшифровка подписи)  
от «17» апреля 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы биологических исследований
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	4

Направление (специальность) 06.03.01 – Биология  
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Биоинжиниринг  
полное наименование

Форма обучения очная  
очная, заочная, очно-заочная

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

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Окаимова Анна Павловна	БЭиП	старший преподаватель

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« 17 »	04 2024 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** обеспечить усвоение необходимого объема знаний, позволяющих студенту биологу получить глубокое представление об основных лабораторных методах исследования в биологии.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение специфики лабораторных методов исследования в биологии;
- развитие способности правильного определения методов экспериментального исследования согласно поставленной цели и задачам;
- практическое освоение методов исследования фиксированных клеток и тканей, методов лабораторной диагностики гельминтозов.
- обобщение и систематизация ранее полученных знаний о методах исследования в биологии;
- выработка умения и навыков практического использования полученных знаний при постановке собственного экспериментального исследования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина ФТД.02 «Методы биологических исследований» относится к факультативам учебного плана направления подготовки «Биология». Дисциплина «Методы биологических исследований» - важное звено практической подготовки будущего биолога. Осваивается на 4 курсе, в 7 семестре.

Обучение студентов по дисциплине «Методы биологических исследований» осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсах:

- Радиобиология;
- Лабораторный синтез биополимеров;
- Частная гистология;
- Избранные главы клеточной биологии.

Студент должен обладать следующими общенаучными и профессиональными компетенциями: обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии, владеть методами химического анализа, иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, современными методами количественной обработки информации.

Параллельно с дисциплиной «Методы биологических исследований» освоение ПК-5 осуществляется в курсах следующих дисциплин:

- Основы клинической лабораторной диагностики;
- Лабораторные методы исследования в биологии.

Дисциплина «Методы биологических исследований» является предшествующей для практик, в том числе:

- Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

Процесс освоения дисциплины «Методы биологических исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5).

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5	<p><b>Знать:</b> нормативные документы, определяющие организацию научно-исследовательских лабораторий, технику безопасности работ, стандарты клинических лабораторных методов исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> Соблюдать технику безопасности на рабочем месте.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с лабораторным и производственным оборудованием согласно требованиям техники безопасности; информационными технологиями, позволяющими оценить биобезопасность материалов, применяемых в ходе работы.</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

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
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
лекции	18	18
лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа	18	18
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, собеседование	тестирование, собеседование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

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

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	
<b>Раздел 1 Гистологическая техника</b>						
1. Микрокопирование, как основной метод изучения микрообъектов.	3	1	1		1	тестирование, собеседование
2. Фиксация биологического материала.	3	1	1		1	тестирование, собеседование
3. Обезвоживание и пропитывание залилочными средами биологического материала.	4	2	2		1	тестирование, собеседование
4. Изготовление срезов.	4	1	2		1	тестирование, собеседование
5. Окрашивание и заключение срезов, мазков, отпечатков.	6	2	2		2	тестирование, собеседование
<b>Раздел 2. Морфологические методы исследования в биологии.</b>						
Тема 6. Методы исследования фиксированных клеток и тканей.	4	1	2		1	тестирование, собеседование
Тема 7. Выявление элементов нервной системы и сосудистого русла.	4	1	2		1	тестирование, собеседование
Тема 8. Выявление структурных элементов костной ткани.	4	1	2		1	тестирование, собеседование
Тема 9. Общий анализ крови. Морфология клеток крови.	5	2	2		1	тестирование, собеседование
Тема 10. Методы исследования живых	4	1	2		1	тестирование,

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

клеток и тканей.						собеседование
Тема 11. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей.	4	1	2		1	тестирование, собеседование
Тема 12. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях.	7	1	4		2	тестирование, собеседование
Тема 13. Методы лабораторной диагностики гельминтозов.	14	2	10		2	тестирование, собеседование
Тема 14. Методы анализа изображения клеточных и тканевых структур.	5	1	2		2	тестирование, собеседование
Итого	72	18	36		18	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ

Раздел 1 Гистологическая техника

### Тема 1. Микрокопирование, как основной метод изучения микрообъектов.

Общие принципы световой микроскопии. Разновидности световой микроскопии. Организация рабочего места сотрудника лаборатории световой микроскопии.

Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. Умерщвление лабораторных животных. Вскрытие лабораторных животных. Взятие и этикетирование материала. Приготовление отпечатков.

### Тема 2. Фиксация биологического материала.

Общие принципы фиксации биологического материала. Правила фиксации. Фиксирующие средства и их применение. Простые фиксаторы: формалин, этиловый спирт, метанол, ацетон. Фиксирующие смеси: жидкость Мюллера, жидкость Ценкера, жидкость Максимова, жидкость Карнуа, фиксатор Бродского.

### Тема 3. Обезвоживание и пропитывание заливочными средами биологического материала.

Промывание биологического материала. Обезвоживание биологического материала. Приготовление абсолютного спирта. Методика пропитывания парафином. Заливка в парафин. Пропитывание целлоидином. Заливка в целлоидин. Наклейка целлоидиновых блоков. Заливка в целлоидин-парафин. Заливка в желатин.

### Тема 4. Изготовление срезов.

Микротомы и правила работы с ними. Уход за микротомом. Микротомные ножи. Правила резания на микротоме. Приготовление срезов из парафиновых блоков. Наклеивание срезов. Приготовление целлоидиновых срезов. Резание на замораживающем микротоме. Основные приемы работы с криостатом.

### Тема 5. Окрашивание и заключение срезов, мазков, отпечатков.

Типы красителей и классификация способов окрашивания. Техника окрашивания:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

предварительная подготовка, проведение окрашивания, просветление и заключение срезов. Заключение в смолы. Заключение в водные среды. Приготовление растворов гематоксилина и эозина. Окрашивание гематоксилин-эозином.

## **Раздел 2. Морфологические методы исследования в биологии.**

### **Тема 6. Методы исследования фиксированных клеток и тканей**

Выбор методов исследования в зависимости от цели и поставленных задач.

**Тема 7. Выявление элементов нервной системы и сосудистого русла.** Техника импрегнации по методу Бильшовского-Грос и по методу В.В. Куприянова: приготовление рабочих растворов; обработка посуды; фиксация экспериментального материала; резание на замораживающем микротоме; техника импрегнации; интерпретация результатов окрашивания.

### **Тема 8. Выявление структурных элементов костной ткани.**

Особенности обработки и окрашивания костной ткани: фиксация и способы декальцинации костной ткани; промывание, обезвоживание и заливка гистологического материала; приготовление срезов из парафиновых блоков на санном микротоме; окрашивание и заключение срезов в смолы. Интерпретация результатов окрашивания.

### **Тема 9. Общий анализ крови. Морфология клеток крови.**

Техника приготовления мазка. Окраска мазка крови. Анализ содержания форменных элементов крови и их морфологическая характеристика в норме. Особенности лейкоцитарной формулы при различных патологических состояниях организма.

### **Тема 10. Методы исследования живых клеток и тканей.**

Прижизненные исследования клеток в организме. Витальное и суправитальное окрашивание. Исследование живых клеток и тканей в культуре. Понятие о клеточных гибридах и гибридомах. Технология рекомбинантных ДНК.

**Тема 11. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей.**

Цито- и гистохимические методы. Метод радиоавтографии. Метод иммунофлюоресцентного анализа. Применение антител.

**Тема 12. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях.**

Понятие о цитоспектрофотометрии как методе количественного изучения внутриклеточных веществ по их абсорбционным спектрам. Цитоспектрофлуориметрия – метод количественного изучения внутриклеточных веществ по спектрам их флуоресценции или по интенсивности флуоресценции на одной заранее выбранной волне. Понятие о интерферометрии.

### **Тема 13. Методы лабораторной диагностики гельминтозов.**

Общая характеристика методов лабораторной диагностики гельминтозов. Метод обогащения Фюллеборна. Метод Е.В. Калантарян. Количественные методы диагностики: овометрия, определение числа яиц гельминтов в капрологическом материале.

### **Тема 14. Методы анализа изображения клеточных и тканевых структур.**

Ручная морфометрия. Автоматические системы обработки и анализа изображений (на примере системы «Мекос – С1»).

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Не предусмотрены

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

### **Раздел 1 Гистологическая техника**

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа 1 Организация, оснащение и документация гистологической лаборатории.

Содержание работы

1. Организация и оснащение гистологической лаборатории.
2. Правила техники безопасности гистолога.
3. Документация патоморфологической лаборатории

Занятие в гистологической лаборатории НИМБЦ УлГУ. Изучение целей, принципов организации и оснащения гистологической лаборатории, правил техники безопасности и санитарно-эпидемического режима при работе в лаборатории, правил оформления документации.

Лабораторная работа №2 Забор, вырезка и проводка материала для гистологического исследования

Содержание работы

1. Забор материала на гистологическое исследование.
2. Методы приготовления гистологических препаратов.
3. Фиксация. Приготовление фиксаторов. Простые и сложные фиксаторы.
4. Приготовление забуференного 10% нейтрального формалина рН 7.2-7.4.
5. Промывание и обезвоживание материала. Приготовление гистологической батареи.
6. Техника удаления остатков спирта и ксилола (хлороформа, толуола) из исследуемого материала.

Лабораторная работа 3 Пропитывание и заливка материала в парафин

Содержание работы

Пропитывание материала парафином

Заливка материала в парафин в заливочном центре или ручным способом.

Нарезание и наклеивание парафиновых блоков

Лабораторная работа 4 Микротом и работа с ним. Приготовление гистологических срезов.

Метод замораживания тканей.

Содержание работы

1. Микротомные ножи, подготовка их к работе
2. Типы микротомов: санный, ротационный, замораживающий.
3. Приготовление предметных стекол.
4. Приготовление гистологических срезов.
5. Показания к методу замораживания тканей. Работа с замораживающим микротомом и криостатом.

Лабораторная работа 5 Депарафинирование парафиновых срезов. Гистологическое окрашивание. Заключение срезов в оптически прозрачную среду.

Содержание работы

1. Общие принципы и методы окрашивания гистологических препаратов.
2. Депарафинирование: цели и техника.
3. Базофилия и ацидофилия.
4. Окрашивание гематоксилин-эозином, специальные методы окрашивания.
5. Заключение срезов в оптически прозрачную среду.

Лабораторная работа 6 Проведение гистохимических исследований

Содержание работы

1. Цель проведения и возможности гистохимических исследований. Механизм гистохимических реакций.
2. Гистохимическое выявление липидов, углеводов, железа, меди, кальция, нуклеиновых кислот, ферментов.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа 7 Утилизация отработанного материала, дезинфекция использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.

1. Цели и методы утилизации отработанного материала.
2. Цели и методы дезинфекции лабораторной посуды и инструментария.
3. Правила хранения фиксированных тканей, органов, блоков и микропрепаратов в архиве.

Лабораторная работа 8 Выявление элементов нервной системы и сосудистого русла.

Содержание работы

1. Техника импрегнации по методу Бильшовского-Грос.
2. Техника импрегнации по методу В.В. Куприянова.
3. Выявление двигательных нервных окончаний в мышечной ткани методом импрегнации: подготовка оборудования и химических реактивов, взятие экспериментального материала и его фиксация; подготовка микротомы к приготовлению срезов; заточка микротомных ножей; изготовление срезов на замораживающем микротоме; приготовление красителя, окрашивание и заключение срезов в бальзам.

Лабораторная работа 9 Выявление структурных элементов костной ткани.

Содержание работы

1. Особенности обработки и окрашивания костной ткани.
2. Фиксация и способы декальцинации костной ткани.
3. Промывание, обезвоживание и заливка гистологического материала в парафин.
4. Приготовление срезов из парафиновых блоков на санном микротоме.
5. Окрашивание и заключение срезов в смолы.
6. Интерпретация результатов окрашивания.

Лабораторная работа 10 Общий анализ крови. Морфология клеток крови.

Содержание работы

1. Техника приготовления мазка.
2. Окраска мазка крови.
3. Анализ содержания форменных элементов крови и их морфологическая характеристика в норме.
4. Особенности лейкоцитарной формулы при различных патологических состояниях организма.

Лабораторная работа 11 Методы исследования живых клеток и тканей.

Содержание работы

1. Прижизненные исследования клеток в организме.
2. Витальное и суправитальное окрашивание.
3. Исследование живых клеток и тканей в культуре.
4. Понятие о клеточных гибридах и гибридомах.
5. Технология создания рекомбинантных ДНК.

Лабораторная работа 12 Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей.

Содержание работы

1. Цито- и гистохимические методы.
2. Метод радиоавтографии.
3. Метод иммунофлюоресцентного анализа.
4. Применение антител.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа 13. Количественные методы определения содержания различных веществ в клетках и тканях.

Содержание работы

1. Понятие о цитоспектрофотометрии как методе количественного изучения внутриклеточных веществ по их абсорбционным спектрам.
2. Цитоспектрофлюориметрия – метод количественного изучения внутриклеточных веществ по спектрам их флюоресценции или по интенсивности флюоресценции на одной заранее выбранной волне.
3. Понятие о интерферометрии.

Лабораторная работа 14. Методы лабораторной диагностики гельминтозов.

Содержание работы

1. Общая характеристика методов лабораторной диагностики гельминтозов.
2. Метод обогащения Фюллеборна.
3. Метод Е.В. Калантарян.
4. Количественные методы диагностики: овометрия, определение числа яиц гельминтов в капрологическом материале.
5. Диагностика фасциолеза, тениоза, тениаринхоза, дикроцелиоза, лямблиоза, дефиллоботриоза, энтеробиоза, аскаридоза по данным капрологического анализа.

Лабораторная работа 15. Методы анализа изображения клеточных и тканевых структур.

Содержание работы

1. Ручная морфометрия.
2. Автоматические системы обработки и анализа изображений (на примере системы «Мекос – С1»).
3. Подготовка микроскопа к работе.
4. Принадлежности для измерения и счета.
5. Морфометрические исследования экспериментального материала.
6. Методы статистической обработки результатов исследования.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Организация лаборатории световой микроскопии. Общие принципы и разновидности световой микроскопии.
2. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. Вскрытие лабораторных животных.
3. Требования к взятию и этикетированию материала.
4. Общие принципы фиксации биологического материала.
5. Методика обезвоживания биологического материала. Приготовление абсолютного спирта.
6. Методика пропитывания заливочными средами. Заливка в парафин.
7. Виды микротомов. Правила работы на микротоме.
8. Правила резания на микротоме.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

9. Методика приготовления срезов из парафиновых блоков. Возможные погрешности при изготовлении парафиновых срезов.
10. Классификация способов окрашивания. Виды красителей.
11. Техника окрашивания: предварительная подготовка, проведение окрашивания, просветление и заключение срезов.
12. Методика окрашивания гематоксилин-эозином. Приготовление растворов гематоксилина и эозина.
13. Выбор методов исследования в зависимости от цели и поставленных задач.
14. Техника импрегнации по методу Бильшовского-Грос.
15. Техника импрегнации по методу В.В. Куприянова.
16. Выявление двигательных нервных окончаний в мышечной ткани методом импрегнации.
17. Особенности обработки и окрашивания костной ткани.
18. Фиксация и способы декальцинации костной ткани.
19. Техника приготовления мазка.
20. Окраска мазка крови.
21. Анализ содержания форменных элементов крови и их морфологическая характеристика в норме.
22. Особенности лейкоцитарной формулы при различных патологических состояниях организма.
23. Прижизненные исследования клеток в организме.
24. Витальное и суправитальное окрашивание.
25. Исследование живых клеток и тканей в культуре.
26. Понятие о клеточных гибридах и гибридомах.
27. Технология создания рекомбинантных ДНК.
28. Цито- и гистохимические методы.
29. Метод радиоавтографии.
30. Метод иммунофлюоресцентного анализа.
31. Применение антител.
32. Понятие о цитоспектрофотометрии как методе количественного изучения внутриклеточных веществ по их абсорбционным спектрам.
33. Цитоспектрофлюориметрия – метод количественного изучения внутриклеточных веществ по спектрам их флюоресценции или по интенсивности флюоресценции на одной заранее выбранной волне.
34. Понятие о интерферометрии.
35. Общая характеристика методов лабораторной диагностики гельминтозов.
36. Метод обогащения Фюллеборна.
37. Метод Е.В. Калантарян.
38. Количественные методы диагностики: овометрия, определение числа яиц гельминтов в капрологическом материале.
39. Диагностика фасциолеза, тениоза, тениаринхоза, дикроцелиоза, лямблиоза, дефиллоботриоза, энтеробиоза, аскаридоза по данным капрологического анализа.
40. Ручная морфометрия.
41. Автоматические системы обработки и анализа изображений (на примере системы «Мекос – С1»).
42. Подготовка микроскопа к работе.
43. Принадлежности для измерения и счета.
44. Морфометрические исследования экспериментального материала.
45. Методы статистической обработки результатов исследования.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1 Гистологическая техника	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	6	зачетный вопрос, собеседование
Раздел 2. Морфологические методы исследования в биологии.	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	12	зачетный вопрос, собеседование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Долгушин М.В. Практическая гистология: гистохимия: учебное пособие / М.В. Долгушин, Л.С. Васильева, Н.А. Малиновская; Долгушин М.В.; Васильева Л.С.; Малиновская Н.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 96 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462461.html> . - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9704-6246-1.
2. Биологические методы научных исследований (избранные лекции): учебное пособие / составители Л. Г. Харитоновна, И. Н. Калинина. - Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. - 76 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64973.htm>
3. Лузянин С. Л. Биологическое разнообразие: учебное пособие / С. Л. Лузянин, С. В. Блинова. - Кемерово: КемГУ, 2013. - 300 с. - ISBN 978-5-8353-1258-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/58333>.

#### дополнительная:

1. Гигани О.Б. Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. Гигани О.Б. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-3726-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437261.html>
2. Маркина В.В., Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др.; Под ред. В.В. Маркиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3415-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>
3. Чебышев Н.В. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чебышев Н.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3415-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3411-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

4. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>
5. Нечипуренко Ю. Д. Анализ связывания биологически активных соединений с нуклеиновыми кислотами / Ю. Д. Нечипуренко. - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 190 с. - ISBN 978-5-4344-0698-7. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92102.html>

#### учебно-методическая:

1. Слесарев С. М. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Методы биологических исследований» для направления бакалавриата 06.03.01 Биология экологического факультета ИМЭиФК УлГУ / С. М. Слесарев. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 377 КБ). - Текст: электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8292>

Согласовано:

\_\_\_ Специалист ведущий \_\_\_ / \_\_\_ Мажукина С.Н. \_\_\_ / \_\_\_ 2024\_\_\_  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

#### б) программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 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.

Инженер ведущий



Щуренко Ю.В.

2024

## 12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Аудитории для проведения лекций, лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе: ноутбук, мультимедийный проектор.

Материально-техническая база НИМБЦ УлГУ.

Оборудование кафедры биологии, экологии и природопользования:

1. Микроскопы МБС-10, Микмед.
3. Санний микротом.
4. Химические реактивы для фиксации, обезвоживания, заливки, окрашивания и заключения срезов.
5. Лабораторная посуда и инструменты.
6. Наборы микропрепаратов по общей и частной гистологии.
7. Комплект микропрепаратов по паразитологии.

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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.
- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



старший преподаватель Окаёмова А.П.