

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	Биологическая и медицинская статистика
Факультет	Экологический факультет
Кафедра	Кафедра биологии, экологии и природопользования
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 06.03.01 Биология

Направленность (профиль/специализация):

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Дмитриева Марина Валерьевна	Кафедра биологии, экологии и природопользования	Доцент, Кандидат физико-математических наук

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
 Подпись	/ Слесарев С.М. / ФИО
« 18 »	мая 2022 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

рассмотрение основных физических и физико-химических закономерностей, лежащих в основе функционирования биологических объектов, функций живого организма;

- механизмов получения информации о состоянии внутренней и внешней среды;
- характеристик биологических параметров, определяющих состояние организма и его адаптацию к меняющимся условиям внешней и внутренней среды.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии;
- изучение методов дифференциального и интегрального исчисления функции одного аргумента;
- изучение методов дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких аргументов; теории числовых и функциональных рядов;
- нахождение решений дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- ознакомление с основными понятиями теории вероятностей и ее приложениями;
- изучение основных методов математической статистики;
- использование основных приемов обработки экспериментальных данных с использованием ПЭВМ;
- исследование моделей с оценкой применимости полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биологическая и медицинская статистика» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.01, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 06.03.01 Биология.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2, ПК-7.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Медицинская география, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Практика по профилю профессиональной деятельности, Лабораторные методы исследования в биологии, Ознакомительная практика (систематика растений и животных), Профессиональный электив. Основы морфогенеза и регенерации, Основы клинической лабораторной диагностики, Математическое моделирование биологических систем, Ознакомительная практика (ботаника), Ознакомительная практика (зоология), 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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<p>знать: основные понятия и методы обработки экспериментальных данных; математические модели в биологии</p> <p>уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные</p> <p>владеть: методами математического моделирования биологических процессов</p>
ПК-7 способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества	<p>знать: основные приемы оформления и представления результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ; основы психологии и педагогики</p> <p>уметь: докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ; использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества</p> <p>владеть: приемами оформления результатов работ по утвержденным формам; приемами ведения просветительской деятельности среди населения</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Оценивание реферата	Тестирование, Оценивание реферата
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	-	-
Всего часов по дисциплине	72	72

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

Форма обучения: очная

Название 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	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основные понятия медико-биологической статистики.							
Тема 1.1. Основные понятия медико-биологической статистики.	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 2. Статистическая проверка гипотез							
Тема 2.1. Статистическая проверка гипотез	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата

Название 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	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 3. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.							
Тема 3.1. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 4. Анализ временных рядов							
Тема 4.1. Анализ временных рядов	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 5. Дисперсионный анализ							
Тема 5.1. Дисперсионный анализ	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 6. Статистические методы обработки результатов экспериментальных данных							
Тема 6.1. Определение измерения	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 6.2. Определение погрешностей	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 7. Применение пакета Statistica для анализа зависимостей							
Тема 7.1. Критерий Стьюдента	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.2. Методы регрессионного	8	2	2	0	0	4	Тестирование, Оценивание реферата

Название 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	2	3	4	5	6	7	8
о анализа							е реферата
Итого подлежит изучению	72	18	18	0	0	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия медико-биологической статистики.

Тема 1.1. Основные понятия медико-биологической статистики.

- Определение математической статистики.
- Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке.
- Статистическое распределение выборки (вариационный ряд).
- Частоты распределения. Полигон и гистограмма.
- Числовые характеристики положения (выборочная средняя, мода, медиана, процентиля) и рассеяния (выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение) вариационного ряда.
- Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке.
- Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.

Раздел 2. Статистическая проверка гипотез

Тема 2.1. Статистическая проверка гипотез

- Понятие о нулевой и конкурирующей гипотезах.
- Статистический критерий и уровень значимости.
- Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (большие независимые выборки).
- Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (малые независимые выборки).
- Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий.
- Параметрические и непараметрические критерии.

Раздел 3. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.

Тема 3.1. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.

- Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.
- Функциональная и корреляционная зависимости.
- Значение корреляционного анализа в медицине. Понятие о корреляционном поле.
- Коэффициент линейной корреляции. Особенности коэффициента корреляции. Формулы коэффициента корреляции и ошибки коэффициента

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

корреляции. • Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции. • Выборочное уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. • Параметры линейной регрессии. • Нелинейная регрессия. • Непараметрические показатели корреляционной зависимости. • Коэффициент корреляции рангов Спирмена.

Раздел 4. Анализ временных рядов

Тема 4.1. Анализ временных рядов

• Определение временного ряда. Типы временных рядов. Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки. • Тренд временного ряда. • Способы задания тренда. • Выравнивание временного ряда. • Способы отыскания параметров тренда в случае выравнивания временного ряда по прямой. • Абсолютные и относительные показатели отклонений уровней временного ряда.

Раздел 5. Дисперсионный анализ

Тема 5.1. Дисперсионный анализ

• Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа. • Факторная дисперсия, случайная дисперсия. • Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. • Значение дисперсионного анализа в медицине. • Подходы, используемые в дисперсионном анализе. • Дисперсионный анализ повторных измерений. • Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. • Понятие о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.

Раздел 6. Статистические методы обработки результатов экспериментальных данных

Тема 6.1. Определение измерения

• Определение измерения. • Задачи измерения. • Типы ошибок измерений • Измерения прямые и косвенные

Тема 6.2. Определение погрешностей

• Определение погрешностей прямых измерений. • Определение погрешностей косвенных измерений

Раздел 7. Применение пакета Statistica для анализа зависимостей

Тема 7.1. Критерий Стьюдента

• Применение пакета Statistica для анализа зависимостей. • Критерий Стьюдента. • Анализ зависимостей. • Коэффициент корреляции Пирсона. • Коэффициент корреляции Спирмена. • Анализ количественных и качественных признаков.

Тема 7.2. Методы регрессионного анализа

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

- Методы регрессионного анализа. • Множественная линейная регрессия. • Множественная нелинейная регрессия. • Кластерный и дискриминантный анализы.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Основные понятия медико-биологической статистики. Тема

1.1. Основные понятия медико-биологической статистики. Вопросы к

теме:

Очная форма

- Статистическое распределение.
- Характеристики статистического распределения.
- Характеристики положения и вариации.
- Точечная и интервальная оценки параметров генеральной совокупности нормального распределения по ее выборке.
- Коэффициент Стьюдента.

Раздел 2. Статистическая проверка гипотез

Тема 2.1. Статистическая проверка гипотез

Вопросы к теме:

Очная форма

- Проверка гипотез о равенстве генеральных средних и дисперсий.
- Проверка гипотезы о нормальном распределении.
- Непараметрические критерии.

Раздел 3. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.

Тема 3.1. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.

Вопросы к теме:

Очная форма

- Основные понятия корреляционного анализа.
- Коэффициент корреляции визуализация данных.

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

- Выборочное уравнение линейной регрессии.

Раздел 4. Анализ временных рядов

Тема 4.1. Анализ временных рядов

Вопросы к теме:

Очная форма

- Типы временных рядов.
- Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки.
- Тренд временного ряда.
- Способы задания тренда.
- Выравнивание временного ряда.

Раздел 5. Дисперсионный анализ Тема

5.1. Дисперсионный анализ Вопросы к

теме:

Очная форма

- Сущность дисперсионного анализа
- Однофакторный дисперсионный анализ вероятностных законов распределения, которым подчиняются данные;
 - Выявление различий между группами; определение взаимосвязей между переменными; предварительный выбор методов анализа.

Раздел 6. Статистические методы обработки результатов экспериментальных данных Тема

6.1. Определение измерения

Вопросы к теме:

Очная форма

Определение измерения.

- Задачи измерения.
- Типы ошибок измерений
- Измерения прямые и косвенные

Тема 6.2. Определение погрешностей

Вопросы к теме:

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

Очная форма

- Погрешности прямых измерений
- Методы оценки случайных погрешностей косвенных измерений.

Раздел 7. Применение пакета Statistica для анализа зависимостей Тема

7.1. Критерий Стьюдента

Вопросы к теме:

Очная форма

- Применение пакета Statistica для анализа зависимостей.
- Критерий Стьюдента.
- Анализ зависимостей.
- Коэффициент корреляции Пирсона.
- Коэффициент корреляции Спирмена.
- Анализ количественных и качественных признаков.

Тема 7.2. Методы регрессионного анализа

Вопросы к теме:

Очная форма

- Методы регрессионного анализа.
- Множественная линейная регрессия.
- Множественная нелинейная регрессия.
- Кластерный и дискриминантный анализы.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов

Тема 1. Декартово произведение двух множеств.

Тема 2. Биномиальная и полиномиальная теоремы.

Тема 3. Биномиальное и полиномиальное распределения.

Тема 4. Распределение Пуассона.

Тема 5. Опишите основные операции с матрицами, используемые в методиках прогнозирования

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

воздействия на окружающую среду.

Тема 6. Что такое перестановочная, скалярная, единичная, транспонированная, обратная, симметричная и невырожденная матрица?

Тема 7. На основании каких величин выполняют анализ воздействия деятельности человека на окружающую среду и оценивают последствия этой деятельности для социума в методике Петерсена?

Тема 8. Стратегии в матричных играх.

Тема 9. Ожидаемый доход.

Тема 10. Оптимальная стратегия.

Тема 11. Основные допущения в построении математических моделей.

Тема 12. Какая модель межотраслевых связей называется замкнутой, а какая открытой? Что означают коэффициенты прямых затрат в матрице Леонтьева?

Тема 13. Сформулируйте условия Хаукинса-Саймона. К какому результату при решении системы алгебраических уравнений межотраслевого баланса можно прийти, если они не выполняются?

Тема 14. Допущение о случайном скрещивании.

Тема 15. Закон Харди-Вайнберга.

Тема 16. Закон Харди-Вайнберга на случай n аллелей.

Тема 17. Биномиальная стохастическая модель.

Тема 18. Планирование эксперимента для проверки реалистичности моделей.

Тема 19. В биномиальной стохастической модели отбора частоты генов от поколения к поколению могут меняться. Является ли этот результат биномиальной модели более правдоподобным, нежели предсказание модели Харди-Вайнберга о том, что генные частоты остаются постоянными от поколения к поколению?

Тема 20. Укажите соотношение параметров модели, которое определяет состояние экосистемы при бесконечно большой продолжительности ее существования. Покажите это состояние на графике

Тема 21. Как будет изменяться состояние экосистемы в зависимости от первоначального уровня популяции? Что означают на графике 1-я, 2-я и 3-я линии?

Тема 22. Найдите на графике момент времени, когда скорость прироста биомассы будет максимальна. Какому соотношению параметров модели «Динамика популяций» оно соответствует? Тема 23. Опишите параметры и слагаемые, которые входят в модель Лотки-Вольтерра «Хищник- жертва». Какие процессы они описывают?

Тема 24. Укажите отличия модели «Хищник-жертва» от этой же модели, но с логистической поправкой. Какие ситуации можно моделировать с помощью этой модели?

Тема 25. Опишите параметры и слагаемые, которые входят в модель трофической цепи «Продуценты – Консументы – Редуценты». К какому типу принадлежат уравнения системы дифференциальных уравнений? Какие процессы они описывают?

Тема 26. Прокомментируйте результаты имитационных экспериментов на модели пищевой цепи «Корнеплоды – Зайцы – Волки». К каким последствиям для экосистемы могут привести антропогенные воздействия: полное выкашивание, полное и частичное истребление зайцев и волков, влияние выбросов загрязняющих веществ?

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Доказательная медицина. Задачи теории вероятностей. Событие. Вероятность события.
2. Цели статистического анализа данных. Методы статистического анализа данных
3. Типы данных. Количественные данные. Типы данных. Качественные (номинальные) данные. Порядковые данные.
4. Гипотеза. Нулевая гипотеза. Уровень значимости. Ошибка 1-го рода.
5. Критерий Стьюдента. Алгоритм применения критерия Стьюдента. Основные условия применения критерия Стьюдента. Ошибки применения критерия Стьюдента.
6. Виды связей между переменными. Функциональная связь.
7. Виды связей между переменными. Корреляционная связь.

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

8. Регрессионный анализ.
9. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона.
10. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Спирмена.
11. Таблица сопряженности. Таблица наблюдаемых частот. Таблица ожидаемых частот.
12. Критерий хи-квадрат. Алгоритм применения критерия хи-квадрат Пирсона.
13. Критерий хи-квадрат. Поправка Йетса.
14. Дисперсионный анализ для сравнения групп. Алгоритм применения дисперсионного анализа.
15. Условия применения дисперсионного анализа для сравнения групп.
16. Непараметрические критерии для сравнения групп. Критерий Манн-Уитни. Критерий Краскела-Уоллиса.
17. Определение измерения. Задачи измерения
18. Типы ошибок измерений
19. Измерения прямые и косвенные
20. Определение погрешностей прямых измерений
21. Определение погрешностей косвенных измерений
22. Критерий Стьюдента
23. Анализ количественных и качественных признаков
24. Методы регрессионного анализа
25. Множественная линейная регрессия

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

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. Основные понятия медико-биологической статистики.			
Тема 1.1. Основные понятия медико-биологической статистики.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 2. Статистическая проверка гипотез			
Тема 2.1. Статистическая проверка гипотез	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 3. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.			

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины			
Тема 3.1. Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными величинами.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 4. Анализ временных рядов			
Тема 4.1. Анализ временных рядов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 5. Дисперсионный анализ			
Тема 5.1. Дисперсионный анализ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 6. Статистические методы обработки результатов экспериментальных данных			
Тема 6.1. Определение измерения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 6.2. Определение погрешностей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Раздел 7. Применение пакета Statistica для анализа зависимостей			
Тема 7.1. Критерий Стьюдента	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 7.2. Методы регрессионного анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Биометрия в MS Excel / Е. Я. Лебедевко, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 172 с. - Книга из коллекции Лань - Право. Юридические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/242864>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/242864.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-507-44764-0. / .— ISBN 0_557015
2. Кремер Наум Шевелевич. Математическая статистика : Учебник и практикум Для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер ; Кремер Н. Ш. - Москва : Юрайт, 2018. - 259 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/413815>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01654-3 : 639.00. / .— ISBN 0_271527
3. Шипачев Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : Учебник для вузов /

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

В.С. Шипачев, А.Н. Тихонов. - 4-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 305 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/470886>. - <https://urait.ru/book/cover/706CACF5-EFA3-4A72-BB11-EE62AD51A19D>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-07891-6 : 899.00. / .— ISBN 0_285143

дополнительная

1. Баврин Иван Иванович. Высшая математика : учебник для пед. вузов / И.И. Баврин. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2004. - 616 с. - (Высшее профессиональное образование) (Педагогические специальности). - ISBN 5-7695-1737-9 (в пер.). / .— ISBN 1_121915

2. Гринин Александр Семенович. Математическое моделирование в экологии : учеб. пособие для вузов / А.С. Гринин, Н. А. Орехов, В. Н. Новиков. - Москва : ЮНИТИ, 2003. - 269 с. - ISBN 5-238-00440-0 (в пер.). / .— ISBN 1_78081

учебно-методическая

1. Дмитриева М. В. Теория вероятностей и математическая статистика : метод. указания для студентов экологического факультета / М. В. Дмитриева ; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : Качалин Александр Васильевич, 2011. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34482.

2. Дмитриева М. В. Теория вероятностей и математическая статистика : метод. указания для выполнения практических типовых заданий для студентов экологического факультета / М. В. Дмитриева ; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : Качалин Александр Васильевич, 2010. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,17 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34483.

3. Дмитриева М. В. Элементы высшей математики в примерах и задачах для студентов экологического факультета : учеб.-метод. пособие / М. В. Дмитриева ; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : Качалин Александр Васильевич, 2012. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 626 Кб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34484.

4. Дмитриева М. В. Биологическая и медицинская статистика : методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 06.03.01 Биология / М. В. Дмитриева ; УлГУ, Экол. фак. - 2024. - 30 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16295>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_557540.

Согласовано:

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

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 :

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

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:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для

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

проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления 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:

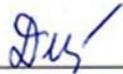
- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

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  доцент кафедры БЭиПП Дмитриева М.В.
подпись должность ФИО