

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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета института
медицины, экологии и физической культуры
от «21» июня 2021 г., протокол № 10/230



Председатель / В.И. Мидленко /
(подпись, расшифровка подписи)
21 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	1

Направление подготовки: **35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата)**

Профиль: **Лесное хозяйство**

Форма обучения: **Очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 1 » сентября 2021 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	БЭиП	доцент кафедры БЭиПП, кандидат физико-математических наук

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой биологии, экологии и природопользования, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой лесного хозяйства
 / <u>С.М. Слесарев</u> / 16 июня 2021 г.	 / <u>Б.П. Чураков</u> / 17 июня 2021 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины:

воспитание у молодых людей высокой математической культуры и ориентирование на развитие:

- верного представления о роли математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами;
- корректности в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;
- отношения к дисциплине как к необходимому инструменту в будущей профессиональной деятельности.

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 «Высшая математика» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата). Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания школьного курса математики (алгебры, математического анализа, геометрии). Дисциплина «Высшая математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и естественнонаучных дисциплин, входящих в ОПОП бакалавра.

Дисциплина «Высшая математика» осваивается параллельно с такими курсами, как: Геодезия, Физика, Ботаника.

Данная учебная дисциплина будет основой для освоения последующих дисциплин: Физиология растений, Информационные технологии, Дендрология, Химия, Почвоведение, Таксация леса, Лесоведение, Лесная генетика и селекция, а так же при подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена

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

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 – 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику) Уметь: применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин Владеть: приемами решения естественнонаучных задач

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕ

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:		
лекции	36	36
семинары и практические занятия	36	36
лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	Тестирование, устный опрос	Тестирование, устный опрос
Курсовая работа	не предусмотрена	
Виды промежуточной аттестации	36	Экзамен /36
Всего часов по дисциплине	144	144

**В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

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

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	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.							
1. Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений.	6	2*	2	-	2	2	Проверка решения задач, устный опрос
2. Векторы.	6	2	2*	-	2	2	
3. Общее уравнение кривой на плоскости и в пространстве.	6	2	2*	-	2	2	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения.							
4. Понятие функции вещественной переменной.	6	2*	2	-	2	2	Проверка решения задач, устный опрос
5. Предел последовательности и. Предел функции.	6	2	2	-	-	2	
6. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функции.	6	2	2	-	-	2	
7. Производная функции.	6	2	2*	-	2	2	
8. Применение производной функции.	6	2*	2	-	2	2	
Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной.							
9. Понятие неопределенного интеграла.	6	2	2*	-	2	2	Проверка решения задач, устный опрос
10. Различные способы интегрирования.	6	2	2	-	-	2	

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

11. Определенный интеграл.	6	2*	2*	-	4	2	
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.							
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	6	2*	2	-	2	2	Проверка решения задач, устный опрос
Раздел 5. Численные методы.							
13. Метод касательных. Метод половинного деления. Основные методы решения систем линейных уравнений.	6	2	2*	-	2	2	Проверка решения задач, устный опрос
14. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	2*	2	-	2	2	
Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.							
15. Элементы теории вероятностей.	6	2*	2*	-	4	2	Проверка решения задач, устный опрос
16. Основные понятия математической статистики.	6	2*	2*	-	4	2	
17. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	6	2*	2*	-	4	2	
Раздел 7. Математическое моделирование.							
18. Построение моделей. Модели отбора и приспособленности.	6	2	2	-	-	2	Проверка решения задач, устный опрос
ИТОГО	108/36*	36/18*	36/18*	-	36	36	

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

Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	36	
ВСЕГО	144/36*	36/18*	36/18*	-	36	72	

* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений.

Форма проведения: лекция – дискуссия.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и операции над матрицами.
2. Понятие определителя квадратной матрицы.
3. Обратная матрица.
4. Системы линейных уравнений.
5. Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений.
6. Метод Гаусса.
7. Системы линейных однородных уравнений.

Тема 2. Векторы.

Тема 3. Общее уравнение кривой на плоскости и в пространстве.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения.

Тема 4. Понятие функции вещественной переменной.

Форма проведения: лекция - беседа.

Вопросы для обсуждения:

1. Множество вещественных чисел.
2. Функции.
3. Область определения функции.
4. График функции вещественной переменной.
5. Способы задания.
6. Простейшие характеристики функций.

Тема 5. Предел последовательности. Предел функции.

Тема 6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции.

Тема 7. Производная функции.

Тема 8. Применение производной функции.

Форма проведения: лекция – работа в малых группах.

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

Вопросы для обсуждения:

1. Возрастание и убывание функции на интервале.
2. Экстремум функции.
3. Признаки монотонности функции.
4. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
5. Выпуклость и вогнутость графика функции.
6. Точки перегиба.
7. Асимптоты.
8. Полное исследование функции и построение ее графика.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Тема 9. Понятие неопределенного интеграла.

Тема 10. Различные способы интегрирования.

Тема 11. Определенный интеграл.

Форма проведения: лекция – эвристическая беседа.

Вопросы для обсуждения:

1. Определенный интеграл с переменными пределами.
2. Формула Ньютона-Лейбница для определенного интеграла.
3. Среднее значение функции.
4. Площадь плоской области.
5. Длина дуги кривой.
6. Объем тела по площадям параллельных сечений.
7. Объем тела вращения.
8. Масса, центр масс.
9. Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона.

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Тема 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Форма проведения: лекция - дискуссия

Вопросы для обсуждения:

1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Задача Коши.
4. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
5. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
6. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
7. Уравнения, приводящиеся к однородным.
8. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли.
9. Уравнения в полных дифференциалах.

Раздел 5. Численные методы.

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

Тема 13. Метод касательных. Метод половинного деления. Основные методы решения систем линейных уравнений.

Тема 14. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Форма проведения: лекция – конференция.

Вопросы для обсуждения:

1. Методы численного интегрирования.
2. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
3. Квадратурные формулы Гаусса.
4. Числа Котеса.
5. Системы ортогональных полиномов.
6. Системы ортогональных полиномов Чебышева.
7. Системы ортогональных полиномов Эрмита.
8. Системы ортогональных полиномов Ляггера.
9. Системы ортогональных полиномов Лежандра.

Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 15. Элементы теории вероятностей.

Форма проведения: лекция - беседа.

Вопросы для обсуждения:

1. Правило суммы, правило произведения.
2. Перестановки, сочетания, размещения с повторениями элементов и без повторения.
3. Формулы включений и исключений.
4. Рекуррентные соотношения.
5. Определение случайной величины.
6. Функции распределения вероятностей.
7. Дискретные случайные величины.
8. Непрерывные случайные величины.

Тема 16. Основные понятия математической статистики.

Форма проведения: лекция - дискуссия.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия математической статистики.
2. Выборочный метод.
3. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
4. Интервальные оценки параметров.
5. Оценка закона распределения.
6. Нулевая и альтернативная гипотезы.
7. Общая схема проверки гипотез. Статистические критерии.

Тема 17. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Форма проведения: лекция - беседа.

Вопросы для обсуждения:

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

1. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
2. Модель корреляционного анализа.
3. Модель множественной линейной регрессии.
4. Метод наименьших квадратов для получения оценок коэффициентов регрессии.

Раздел 7. Математическое моделирование.

Тема 18. Построение моделей. Модели отбора и приспособленности.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные понятия и операции над матрицами. Понятие определителя матрицы. Обратная матрица. Система линейных алгебраических уравнений.

Вопросы к теме:

- Матрица.
- Главная диагональ матрицы.
- Единичная матрица.
- Сложение и вычитание матриц.
- Умножение матрицы на произвольное число.
- Транспонирование матриц.
- Произведение матриц.
- Определитель матрицы 2 порядка.
- Определитель матрицы 3 порядка.
- Алгебраическое дополнение.
- Определитель квадратной матрицы.
- Обратная матрица.
- Ранг матрицы.
- Матричная запись систем линейных уравнений.
- Матричный метод решения систем линейных уравнений.
- Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
- Совместная система уравнений.
- Несовместная система уравнений.
- Расширенная матрица системы.
- Метод Гаусса.

Тема 2. Векторы и векторные пространства.

Форма проведения: занятие – разработка проекта.

Вопросы для обсуждения:

1. Сложение векторов.
2. Умножение вектора на число.
3. Вычитание векторов.
4. Линейная зависимость векторов.

Вопросы к теме:

- Вектор.
- Длина вектора.
- Коллинеарные векторы.
- Компланарные векторы.

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

- Сложение векторов.
- Умножение вектора на число.
- Вычитание векторов.
- Линейная зависимость векторов.
- Скалярное произведение векторов. Свойства.
- Векторное произведение векторов. Свойства.
- Смешанное произведение векторов. Свойства.

Тема 3. Общее уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения и свойства кривых второго порядка.

Форма проведения: занятие – конференция.

Вопросы для обсуждения:

1. Общее уравнение кривой второго порядка.
2. Канонические уравнения кривых второго порядка.
3. Свойства кривых второго порядка.

Вопросы к теме:

- Понятие линии.
- Понятие поверхности.
- Общее уравнение кривой второго порядка.
- Уравнение окружности.
- Уравнение эллипса.
- Уравнение гиперболы.
- Уравнение параболы.

Тема 4. Определение функции вещественной переменной. График функции вещественной переменной.

Вопросы к теме:

- Множество вещественных чисел.
- Независимая переменная.
- Понятие функции.
- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Способы задания функции.
- Простейшие характеристики функций.
- Линейная функция.
- Обратная пропорциональность.
- Квадратичная функция.
- Степенная функция.
- Показательная функция.
- Логарифмическая функция.
- Тригонометрические функции.
- Обратные тригонометрические функции.

Тема 5. Предел последовательности. Предельное значение функции вещественной переменной. Непрерывность функции вещественной переменной.

Вопросы к теме:

- Бесконечная числовая последовательность.
- Монотонная числовая последовательность.
- Ограниченная числовая последовательность.

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

- Предел числовой последовательности.
- Предел функции.
- Односторонние пределы.
- Первый и второй замечательные пределы.
- Непрерывность функции в точке и на интервале.
- Теоремы о непрерывных функциях.
- Непрерывность функции на отрезке.
- Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- Точки разрыва и их классификация.
- Точка устранимого разрыва.
- Точка разрыва первого рода.
- Скачок функции.
- Точка разрыва второго рода.

Тема 6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Вопросы к теме:

- Бесконечно малые функции.
- Свойства бесконечно малых функций.
- Бесконечно большие функции.
- Свойства бесконечно больших функций.
- Сравнение бесконечно малых.
- Эквивалентные бесконечно малые функции.
- Использование эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.

Тема 7. Определение производной функции. Геометрические приложения производной. Первый дифференциал функции вещественной переменной.

Форма проведения: занятие – работа в малых группах.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение производной функции.
2. Геометрические приложения производной.
3. Первый дифференциал функции вещественной переменной.

Вопросы к теме:

- Понятие производной.
- Физический и геометрический смысл.
- Непрерывность дифференцируемой функции.
- Основные правила дифференцирования.
- Дифференцирование основных элементарных функций.
- Производные сложной функции.

Тема 8. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Экстремум дифференцируемой функции вещественной переменной. Возрастание и убывание дифференцируемой функции вещественной переменной.

Вопросы к теме:

- Теоремы Ролля.
- Лемма Ферма.
- Теорема Лагранжа.

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

- Теорема Коши.
- Правило Лопиталья.
- Возрастание и убывание функции в точке.
- Возрастание и убывание функции на интервале.
- Признаки монотонности функции.
- Экстремум функции.
- Точка максимума функции.
- Точка минимума функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Тема 9. Неопределенный интеграл. Метод подстановки и метод интегрирования по частям.

Форма проведения: занятие – обсуждение и разрешение проблем.

Вопросы для обсуждения:

1. Неопределенный интеграл.
2. Метод подстановки.
3. Метод интегрирования по частям.

Вопросы к теме:

- Первообразная
- Неопределенный интеграл.
- Свойства неопределенного интеграла.
- Таблица интегралов.
- Замена переменных в неопределенном интеграле.
- Занесение под знак дифференциала.
- Формула интегрирования по частям.
- Виды интегралов, берущихся по частям.
- Возвратные интегралы.
- Многократное интегрирование по частям.

Тема 10. Неопределенные интегралы от правильных рациональных дробей второго порядка. Вычисление по частям неопределенных интегралов от целых степеней синуса и косинуса.

Вопросы к теме:

- Рациональные дроби.
- Правильная дробь.
- Простейшие дроби.
- Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
- Интегрирование рациональных дробей.
- Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x) dx$.
- Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x) dx$, где функция R является нечетной относительно $\cos x$.
- Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x) dx$, где функция R является нечетной относительно $\sin x$.
- Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x) dx$, где функция R является четной относительно $\sin x$ и $\cos x$.

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

Тема 11. Приложения определенного интеграла.

Форма проведения: занятие – творческие задания.

Вопросы для обсуждения:

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
3. Основные свойства несобственных интегралов.

Вопросы к теме:

- Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
- Интегральная сумма.
- Определенный интеграл и его свойства.
- Интеграл с переменным верхним пределом.
- Формула Ньютона-Лейбница.
- Вычисление объема и массы тела.
- Вычисление центра масс.

Тема 12. Понятие об обыкновенном дифференциальном уравнении и его решении. Задача Коши. Методы интегрирования некоторых уравнений первого порядка.

Вопросы к теме:

- Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
- Дифференциальные уравнения первого порядка.
- Задача Коши.
- Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
- Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
- Уравнения, приводящиеся к однородным.
- Линейные дифференциальные уравнения.
- Уравнения Бернулли.
- Уравнения в полных дифференциалах.

Тема 13. Метод касательных (Ньютона-Рафсона). Метод половинного деления. Основные методы решения систем линейных уравнений.

Форма проведения: занятие – обсуждение и разрешение проблем.

Вопросы для обсуждения:

1. Метод касательных (Ньютона-Рафсона).
2. Метод половинного деления.
3. Основные методы решения систем линейных уравнений.

Вопросы к теме:

- Метод касательных (Ньютона-Рафсона).
- Метод половинного деления.
- Основные методы решения систем линейных уравнений.
- Интерполирование таблично заданной функции.
- Интерполирование функции полиномами.

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

Тема 14. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.

Вопросы к теме:

- Метод прямоугольников.
- Метод трапеций.
- Метод Симпсона.
- Квадратурные формулы Гаусса.
- Числа Котеса.
- Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
- Метод Эйлера.

Тема 15. Элементы теории вероятностей. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

Форма проведения: занятие – дискуссия.

Вопросы для обсуждения:

1. Элементы теории вероятностей.
2. Схема Бернулли.
3. Случайные величины и их характеристики.

Вопросы к теме:

- Правило суммы.
- Правило произведения.
- Перестановки.
- Сочетания.
- Размещения.
- Формулы включений и исключений.
- Рекуррентные соотношения.
- Пространство элементарных событий.
- Сложные события.
- Частота случайных событий.
- Классическая и геометрическая вероятности.
- Условная вероятность.
- Формула полной вероятности.
- Формулы Байеса.
- Случайная величина.
- Дискретная случайная величина.
- Непрерывная случайная величина.
- Функция распределения вероятностей.
- Схема Бернулли.

Тема 16. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Интервальные оценки параметров. Оценка закона распределения. Нулевая и альтернативная гипотезы. Общая схема проверки гипотез. Статистические критерии.

Форма проведения: занятие - беседа.

Вопросы для обсуждения:

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

1. Интервальные оценки параметров.
2. Общая схема проверки гипотез.
3. Статистические критерии.

Вопросы к теме:

- Основные понятия математической статистики.
- Выборочный метод.
- Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
- Интервальные оценки параметров.
- Оценка закона распределения.
- Нулевая и альтернативная гипотезы.
- Общая схема проверки гипотез.
- Статистические критерии.

Тема 17. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Модель корреляционного анализа. Модель множественной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов для получения оценок коэффициентов регрессии.

Форма проведения: занятие – разработка проекта

Вопросы для обсуждения:

1. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
2. Модель корреляционного анализа.
3. Модель множественной линейной регрессии.
4. Метод наименьших квадратов для получения оценок коэффициентов регрессии.

Вопросы к теме:

- Статистические методы обработки экспериментальных данных.
- Модель корреляционного анализа.
- Модель множественной линейной регрессии.
- Метод наименьших квадратов для получения оценок коэффициентов регрессии.

Тема 18. Построение моделей. Выживание и вымирание видов. Модели отбора и приспособленности. Игра «жизнь».

Вопросы к теме:

- Построение моделей.
- Выживание и вымирание видов.
- Генетика и закон Харди-Вайнберга.
- Модели отбора и приспособленности.
- Уравнения Лотки-Вольтерра.
- Игра «жизнь».

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1.	Прямоугольная система координат. Разложение вектора по ортам осей
----	---

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

	прямоугольной системы координат. Длина вектора.
2.	Скалярное произведение и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение и его свойства. Типовые задачи на применение векторов.
3.	Поверхности 2-го порядка. Сфера. Эллипсоид. Параболоид. Гиперболоид. Цилиндрическая и коническая поверхности, поверхность вращения.
4.	Функция, область её определения, способы задания. Четные, нечетные, периодические функции. Основные и элементарные функции.
5.	Предел последовательности, переменной, функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах суммы, произведения, частного.
6.	Задачи, приводящие к понятию производной. Формулы и правила дифференцирования суммы, произведения, частного, сложной и обратной функций.
7.	Возрастание и убывание функций. Монотонность. Выпуклость, вогнутость функций. Экстремум. Необходимое и достаточное условие экстремума.
8.	Определенный интеграл и его свойства.
9.	Определение дифференциального уравнения. Порядок ДУ. Задача Коши.
10.	Правило суммы, правило произведения.
11.	Перестановки с повторениями элементов и без повторения.
12.	Сочетания с повторениями элементов и без повторения.
13.	Размещения с повторениями элементов и без повторения.
14.	Случайные события. Действия над событиями. Полная группа событий.
15.	Классическое определение вероятности события.
16.	Геометрическое определение вероятностей.
17.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
18.	Формула полной вероятности и формула Байеса.
19.	Определение случайной величины и функции распределения вероятностей. Свойства функций распределения.
20.	Дискретные случайные величины.
21.	Непрерывные случайные величины.
22.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
23.	Равномерное, нормальное, хи-квадратичное, экспоненциальное и др. распределения.
24.	Математическое ожидание случайной величины.
25.	Дисперсия случайной величины. Коэффициенты вариации. Мода и медиана распределения.
26.	Генеральная совокупность и выборка. Требования к выборке.
27.	Вариационные ряды. Средние величины. Показатели вариации.
28.	Понятие оценки параметров.
29.	Статистическое оценивание. Точечное оценивание.
30.	Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
31.	Интервальное оценивание. Построение доверительного интервала для генеральной средней и генеральной доли.
32.	Понятие корреляционного анализа.
33.	Линейная корреляция. Выборочный коэффициент корреляции.
34.	Свойства и проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.
35.	Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Свойства.

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

36.	Ранговая корреляция Кендалла. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Свойства.
37.	Проверка гипотезы о значимости коэффициентов корреляции. Уравнение регрессии.
38.	Оценка значимости уравнения регрессии.
39.	Статистические критерии. Ошибки первого и второго рода.
40.	Уровень значимости и мощность критерия. Параметрические и непараметрические критерии.
41.	Однофакторный дисперсионный анализ.
42.	Многофакторный дисперсионный анализ.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	6	Проверка решения задач, устный опрос
Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	10	Проверка решения задач, устный опрос
Интегральное исчисление функции одной переменной.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	6	Проверка решения задач, устный опрос
Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	2	Проверка решения задач, устный опрос
Численные методы.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	4	Проверка решения задач, устный опрос
Теория вероятностей и математическая статистика.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	6	Проверка решения задач, устный опрос
Математическое моделирование.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	2	Проверка решения задач, устный опрос

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

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Высшая математика

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>

2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник: учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469580>.

дополнительная

1. Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.]; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473425>.

2. Введение в высшую математику: учебник и практикум для вузов / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15087-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487184>

3. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары: учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475076>.

учебно-методическая

1. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Лесное дело». Часть 1.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2014. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1056>

2. Дмитриева М.В. Пособие по математике для направления подготовки бакалавриата «Лесное дело». Часть 2.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2016. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1057>

3. Дмитриева М.В. Высшая математика: методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 35.03.01 Лесное дело.: учеб.-метод. пособие. - Ульяновск: Качалин А.В., 2019. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1265>

Согласовано:

гл. библиотекарь /
Должность сотрудника научной библиотеки

Стадольникова Д.Р. /
ФИО



подпись

/ 17.06.2021 /
дата

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - 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, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:

Зам.нач. УИТиТ
Должность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В. /  / 17.06.2021
ФИО подпись дата

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная доской, а при возможности компьютером и мультимедийным оборудованием.

12. 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 М.В.Дмитриева

10.06.2021