

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.06 «Математика»

для направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры,
профилей: «Землеустройство», «Кадастр недвижимости» -
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра математики и физики

Преподаватель, подготовивший рабочую программу
к.ф.-м.н., доцент Гриднева И.В.

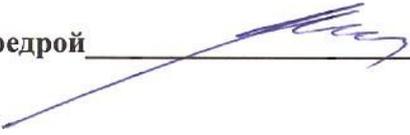


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

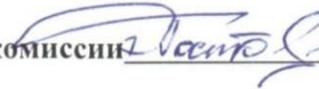
Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 года № 1084.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол № 1 от 30.08.2017 г.).

Заведующий кафедрой  Шацкий В.П.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол № 10 от 30.08.2017 г.).

Председатель методической комиссии  В.Д. Постолов

Рецензент – кандидат экономических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Калабухов Г.А.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – основы теории линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Целью изучения дисциплины является изложение математического аппарата, необходимого для анализа, моделирования и решения прикладных задач, и привитие навыков его использования.

Задачи дисциплины:

- сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре и понимание необходимости математического образования в подготовке бакалавра;
- изучить основные понятия, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- сформировать навыки применения математических методов для решения профессиональных задач

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.Б.06 Математика относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные понятия и методы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - уметь применять полученные знания для обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате, расширять свои математические познания; - иметь навыки и /или опыт деятельности применения математических методов для решения профессиональных задач

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		1 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	3/108	3/108	6/216
Общая контактная работа*	115,9	50,9	65	21,4
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	100,1	57,1	43	194,6

Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	115	50,5	64,5	21
лекции	54	22	32	8
практические занятия	60	28	32	12
лабораторные работы				
групповые консультации	1	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	66	44,5	21,5	168
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	0,5	0,25	0,25	0,5
защита контрольной работы	0,5	0,25	0,25	0,5
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	7,5	3,75	3,75	7,5
выполнение контрольной работы	7,5	3,75	3,75	7,5
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,4	0,15	0,25	0,4
курсовая работа				
курсовой проект				
зачет	0,15	0,15		0,15
экзамен	0,25		0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	26,6	8,85	17,75	26,6
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	8,85	8,85		8,85
подготовка к экзамену	17,75		17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет, экзамен	зачет	экзамен	зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	12	-	14	-	14
2	Математический анализ	30	-	32	-	34

3	Теория вероятностей и математическая статистика	12	-	14	-	18
Итого		54	-	60	-	66
заочная форма обучения						
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	2	-	2	-	36
2	Математический анализ	4	-	8	-	88
3	Теория вероятностей и математическая статистика	2	-	2	-	44
Итого		8	-	12	-	168

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

Матрицы и действия над ними. Определители второго, третьего n -го порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Системы линейных алгебраических уравнений, их совместность, определенность. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.

Тема 1.2. Векторная алгебра

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: их определения, основные свойства и приложения к решению физических и геометрических задач.

Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданных точки. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Полярная система координат. Кривые и поверхности второго порядка.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 2.1. Введение в анализ функций одной переменной

Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы. Связь непрерывности и дифференцируемости функции. Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала, его использование при оценке погрешностей результатов вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Исследование функций на монотонность, экстремум, наибольшее и наименьшее значения на отрезке. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

Тема 2.3. Функции нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные приращения, частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Понятие частных производных высших порядков. Понятие полного дифференциала. Приложение дифференциала к оценке погрешностей при вычислениях. Производная по заданному направлению. Градиент. Связь этих понятий. Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.

Тема 2.4. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная. Теорема о структуре первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов и основные методы интегрирования (методы разложения, замены переменной, интегрирования по частям). Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, его геометрический, физический смыслы. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, пути, работы). Понятие несобственного интеграла первого рода.

Тема 2.5. Комплексные числа

Алгебраическая форма комплексного числа, его изображение на комплексной плоскости. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.

Тема 2.6. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши, теорема существования и единственности ее решения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре его общего решения. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре его общего решения. Нахождение частного решения для различных стандартных правых частей.

РАЗДЕЛ 3. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 3.1. Теория вероятностей

Предмет теории вероятностей. События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Лапласа. Случайные величины и их классификация. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Нормальный закон распределения случайной величины. Равномерное, показательное распределение, функция надежности. Распределения χ^2 , F , T их связь с нормальным. Предельные теоремы теории вероятностей.

Тема 3.2. Элементы математической статистики

Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1-2	Матрицы. Определения, действия над матрицами. Определители второго, третьего, n -го порядка. Свойства определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	4	-
3-4	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства, приложения.	4	-
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	2	2
6	Плоскость в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	-
Итого по разделу 1		12	2
7	Понятие функции одной переменной. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Основные теоремы о пределах.	2	-
8	Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва.	2	-
9-10	Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала, производных и дифференциалов высших порядков.	4	2

11	Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций на монотонность, экстремум. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	2	-
12	Определение функции нескольких переменных. Частные приращения и частные производные первого порядка. Понятие частных производных высших порядков.	2	-
13-14	Понятие полного дифференциала. Приложение дифференциала к оценке погрешности при вычислениях. Производная по заданному направлению. Градиент. Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.	4	-
15-16	Первообразная. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.	4	2
17-18	Понятие определенного интеграла, свойства определенного интеграла, его геометрический, физический смыслы. Приложения определенного интеграла.	4	-
19-20	Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их интегрирования.	4	-
21	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре общего решения. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре общего решения.	2	-
Итого по разделу 2		30	4
22-23	Основные понятия теории вероятностей. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.	4	2
24-25	Случайные величины и их классификация. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.	4	-
26	Нормальный закон распределения случайной величины. Равномерное, показательное распределение, функция надежности. Распределения хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора, их связь с нормальным.	2	--
27	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.	2	-
Итого по разделу 3		12	2
Всего		54	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1-2	Вычисление определителей различных порядков. Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.	4	-
3-4	Векторная алгебра.	4	2
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости.	2	-
6	Аналитическая геометрия в пространстве.	2	-
7	Кривые второго порядка.	2	-
Итого по разделу 1		14	2
8-9	Вычисление пределов функций.	4	2
10-11	Вычисление производных и дифференциалов функций.	4	2
12-13	Исследование функций на монотонность и экстремум. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	4	2
14	Нахождение области определения функции двух независимых переменных. Вычисление частных производных.	2	-
15	Исследование функций двух независимых переменных на экстремум. Градиент и производная по заданному направлению.	2	-
16-17	Вычисление неопределенных интегралов.	4	2
18-19	Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла.	4	-
20-21	Решение дифференциальных уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные).	4	-
22-23	Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	-
Итого по разделу 2		32	8
24	Решение задач по теории вероятностей с использованием различных определений вероятности.	2	-
25-26	Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Лапласа.	4	2
27	Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисление числовых характеристик случайных величин.	2	-
28	Нормальный закон распределения случайной величины.	2	-
29	Равномерное, показательное распределения. Распределения хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора.	2	-
30	Описательные статистики.	2	-
Итого по разделу 3		14	2
Всего		60	12

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке к учебным занятиям обучающийся должен просмотреть содержание лекций, соответствующих теме занятия. Обратит особое внимание на разобранные в лекции примеры. По необходимости обратиться к рекомендуемой литературе.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

Для закрепления навыков, приобретенных в ходе практических занятий, рекомендуется выполнение контрольных работ (для обучающихся дневного отделения).

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчетно-графических работ
1.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия.
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной.
4.	Дифференциальные уравнения.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений, их совместность, определенность. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	2	10
2	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства, приложения.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	10

3	Прямая на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	-	6
4	Кривые второго порядка.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	6
5	Поверхности второго порядка.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	4
Итого по разделу 1			14	36
6	Основные элементарные функции, их свойства и графики.	Москалев П. В. Высшая математика для землеустройства и кадастров: учебное пособие для студентов, проходящих подготовку по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / П. В. Москалев, И. В. Гриднева; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 216 с. [ЦИТ 13227] [ПТ] — <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107972.pdf > Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	6	8

7	Предел последовательности, предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	-	8
8	Непрерывность функции одной переменной. Непрерывность сложной и обратной функций. Точки разрыва функций и их классификация	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	6
9	Исследование функций одной переменной и построение их графиков.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	-	10
10	Исследование функции двух независимых переменных на экстремум.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	6	10
11	Понятие полного дифференциала. Приложение дифференциала к оценке погрешности при вычислениях. Производная по заданному направлению. Градиент. Связь этих понятий.	Москалев П. В. Высшая математика для землеустройства и кадастров: учебное пособие для студентов, проходящих подготовку по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / П. В. Москалев, И. В. Гриднева; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 216 с. [ЦИТ 13227] [ПТ] — <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107972.pdf >.	-	10

12	Определенный интеграл, его основные свойства. Приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах первого рода.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	8	12
13	Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.	Москалев П. В. Высшая математика для землеустройства и кадастров: учебное пособие для студентов, проходящих подготовку по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / П. В. Москалев, И. В. Гриднева; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 216 с. [ЦИТ 13227] [ПТ] — <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107972.pdf >.	4	10
14	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	6
15	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	2	8
Итого по разделу 2			34	88
16	Случайные события. Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	12

17	Основные законы распределения случайных величин.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	16
18	Предельные теоремы теории вероятностей.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	4	4
19	Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	6	12
Итого по разделу 3			18	44
Всего			66	168

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекция	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве.	Интерактивная лекция	2
2	Лекция	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	Интерактивная лекция	2
3	Практическое занятие	Вычисление производных и дифференциалов функций одной переменной.	Анализ конкретных ситуаций	4
4	Практическое занятие	Исследование функций одной переменной и построение их графиков.	Мозговой штурм	4

5	Лекция	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	Интерактивная лекция	4
6	Практическое занятие	Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	Мозговой штурм	2
7	Практическое занятие	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	Анализ конкретных ситуаций	4
8	Практическое занятие	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	Дискуссия	2
9	Практическое занятие	Решение задач по теории вероятностей с использованием различных определений вероятности.	Творческие задания	2
10	Практическое занятие	Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	Дискуссия	2
11	Практическое занятие	Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисление числовых характеристик случайных величин.	Мозговой штурм	2
Всего				30

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Данилов Ю.М. Математика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Данилов, Никонова, Нуриева; Журбенко - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186597 >	ЭИ
2.	Шипачев В. С. Высшая математика [электронный ресурс] : Учебник / В. С. Шипачев .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 479 с. — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=327860 >	ЭИ

3.	Москалев П. В. Высшая математика для землеустройства и кадастров: учебное пособие для студентов, проходящих подготовку по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / П. В. Москалев, И. В. Гриднева; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. В. П. Шацкого - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 216 с. [ЦИТ 13227] [ПТ] — <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107972.pdf >.	55
----	---	----

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов очной формы обучения факультета землеустройства и кадастров по направлению подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / [И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 165 с. [ЦИТ 16574] [ПТ] — <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b135560.pdf >.	44
2.	Владимирский Б.М. Математика. Общий курс [электронный ресурс]: учеб. / Б. М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский - Москва: Лань, 2008 - 960 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] — <URL: https://e.lanbook.com/book/210206 > .	ЭИ
3.	Ячменёв Л.Т. Высшая математика [электронный ресурс]: ВО - Бакалавриат / Л.Т. Ячменёв - Москва: Издательский Центр РИОР, 2020 - 752 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] — <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355350 >	ЭИ

6.1.3. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика: [научный журнал] / редкол.: Баев А.Д. (гл. ред.) и др. - Воронеж: Воронежский государственный университет, 2020 [ЭИ]

6.1.4. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Математика [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работы обучающихся по направлениям: 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 20.03.02 Природообустройство и водопользование / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3278 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150886.pdf >.	ЭИ

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «Лань-Трейд»	http://e.lanbook.com
2.	ЭБС «Znanium.com»	ООО «Знаниум»	http://znanium.com
3.	ЭБС «IPRbooks »	ООО КОМПАНИЯ «АЙ ПИ АР МЕДИА»»	http://www.iprbookshop.ru/
4.	ЭБС ЮРАЙТ	ООО "ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ"	https://urait.ru/
5.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	http://нэб.рф/

Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

6.3. Средства обеспечения

освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, практические занятия	Операционные системы MS Windows / Linux, Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice, Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Антивирусная программа DrWeb ES, Программный архиватор 7-Zip, Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, Платформа онлайн-обучения eLearning server, Система компьютерной алгебры Mathcad, Система компьютерной алгебры Maxima, Модуль решения оптимизационных задач Open Solver, Система компьютерного тестирования AST Test		+	+
2	Самостоятельная работа	Операционные системы MS Windows / Linux, Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice, Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Антивирусная программа DrWeb ES, Программный архиватор 7-Zip, Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, Платформа онлайн-обучения eLearning server, Система компьютерного тестирования AST Test		+	+
3	Промежуточный контроль	Система компьютерного тестирования AST Test	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p style="text-align: center;">Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p style="text-align: center;">Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Комплект учебной мебели, презентационный комплект (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского (практического) типа Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230</p>
<p>Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Google Chrome /</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227</p>

<p>Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScapе (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ObjectLand, Цифровая фотограмметрическая система Photomod.</p> <p>Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>«Гис-лаборатория: компьютерный класс»: комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScapе (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ArcGIS Workstation, Геоинформационная система ObjectLand,</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 228</p>
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210, 231</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы.</p> <p>Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование. Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение и базы данных: MS</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227 (с 16 до 20 ч.).</p>

<p>Windows / Linux, Office MS Windows / OpenOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, eLearning server, AST Test, Виртуальная лаборатория по сопромату Colambus, Виртуальная лаборатория Сопротивление материалов, Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free), Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad, Геоинформационная система ObjectLand, Цифровая фотограмметрическая система Photomod, Помещения для самостоятельной работы.</p> <p>Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 216</p>

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Зав. кафедрой
Физика	Математики и физики	Согласовано	Шацкий В.П.

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Шацкий В.П. зав. кафедрой математики и физики 	04.06.2018	Потребности в корректировке нет. Рабочая программа и ФОС актуализированы для 2018-2019 учебного года. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и компьютерные программы обновлены.	нет
Шацкий В.П. зав. кафедрой математики и физики 	11.06.2019	Потребности в корректировке нет. Рабочая программа и ФОС актуализированы для 2019-2020 учебного года. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и компьютерные программы обновлены.	нет
Шацкий В.П. зав. кафедрой математики и физики 	20.05.2020	Рабочая программа и ФОС актуализированы для 2020-2021 учебного года. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и компьютерные программы обновлены.	да

<p>Шацкий В.П. зав. кафедрой математики и физики</p> 	20.06.2021	Рабочая программа и ФОС актуализирова- ны для 2021-2022 учебного года.	Нет
<p>Шацкий В.П. зав. кафедрой математики и физики</p> 	15.06.2022 г.	Рабочая программа и ФОС актуализирова- ны для 2022-2023 учебного года.	Нет
<p>Шишкина Л.А. зав. кафедрой математики и физики</p> 	19.06.2023 г.	Рабочая программа и ФОС актуализирова- ны для 2023-2024 учебного года.	Нет
<p>Шишкина Л.А. зав. кафедрой математики и физики</p> 	17.06.2024 г.	Рабочая программа и ФОС актуализирова- ны для 2024-2025 учебного года.	Нет