

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2020 00:38:17

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Математика»

направление подготовки бакалавров

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

### Цель преподавания дисциплины:

Математика является мощным средством решения теоретических и прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры личности, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста.

Целями преподавания дисциплины «Математика» являются:

- Развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- Ознакомление с основными методами исследования и решения математических задач;
- Воспитание достаточно высокой математической культуры;
- Способствование развитию логического и алгоритмического мышления;

### Задачи изучения дисциплины:

- Овладение основными понятиями и методами высшей математики;
- Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- Способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- Закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач;

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-

### Разделы дисциплины:

- Элементы линейной алгебры
- Метод координат. Векторная алгебра
- Аналитическая геометрия
- Комплексные числа
- Введение в математический анализ
- Дифференциальное исчисление функций одной переменной
- Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
- Неопределенный интеграл
- Определенный интеграл. Несобственные интегралы
- Дифференциальные уравнения
- Числовые ряды

- Функциональные ряды
- Кратные интегралы
- Криволинейные поверхностные интегралы
- Элементы теории поля
- Основные понятия теории вероятностей
- Теоремы сложения и умножения вероятностей
- Повторные испытания
- Случайные величины, их распределения и числовые характеристики
- Элементы математической статистики
- Статистические оценки параметров распределения
- Проверка статических гипотез

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго – Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета строительства и  
архитектуры



Н.Г. Пахомова

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки или специальности)

Городской кадастр

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск–2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, и на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «30» 05 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры на заседании кафедры высшей математики 31.08.2016 г. протокол №1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А.Бойцова

Разработчики программы: \_\_\_\_\_ А.В.Бойков

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ к.т.н. Е.В.Скрипкина

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании Экспертизы и управления недвижимостью, горно-го дела протокол № 1 «31» 08 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В.Бакаева

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г.Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры высшей математики 30.08.2017 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А.Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры высшей математики 29.08.2018 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А.Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры высшей математики 29.08.2019 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А.Бойцова



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики № 10 «03» 04 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    2021 г., на заседании кафедры высшей математики № 14 «01» 04 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г., на заседании кафедры высшей математики № 12 «29» 06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    2023 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «05» 04 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бредихина О.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г., на заседании кафедры высшей математики №    «  »    20   г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г., на заседании кафедры высшей математики №    «  »    20   г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Математика является мощным средством решения теоретических и прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры личности, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста.

Целями преподавания дисциплины «Математика» являются:

- развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов;
- ознакомление с основными методами исследования и решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- способствование развитию логического и алгоритмического мышления.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- овладение основными понятиями и методами высшей математики;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны:

#### **знать:**

фундаментальные основы высшей математики, включая аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, последовательности и ряды, кратные интегралы и элементы теории поля, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественно научных дисциплин на современном научном уровне;

#### **уметь:**

уметь использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественно научных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий;

#### **владеть:**

методами дифференцирования и интегрирования функций, основными анали-

тическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем, основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений, методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью 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 (ОПК-1);

способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК – 8).

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

В учебном плане направления подготовки 08.03.01 Строительство дисциплине Математика присвоен индекс Б1.Б.6. Изучается дисциплина на 1-2 курсах в 1-3 семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	198,4
в том числе:	
лекции	90
лабораторные занятия	18
практические занятия	90
экзамен	0,3
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	198
в том числе:	
лекции	90
лабораторные занятия	18
практические занятия	90
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	162
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	72

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Элементы линейной алгебры	Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем.
2	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения векторной алгебры.
3	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
4	Комплексные числа	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней натуральной степени.
5	Введение в математический анализ	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Условие монотонности функции. Локальные (и глобальные) экстремумы функции. Исследование выпуклости функции. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления.
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных.
8	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.
9	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).



1	2	3
10	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.
11	Основные понятия теории вероятностей	Понятия испытания, случайного события, вероятности случайного события. Свойство статистической устойчивости частот. Способы нахождения вероятностей: статистический, классический, геометрический. Несовместные события, полная группа событий, исходы испытания. Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки.
12	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Операции над событиями (сумма, произведение, противоположное событие) и их свойства. Понятие Булевой алгебры. Условная вероятность, независимые события. Теорема умножения вероятностей и ее обобщения. Теорема сложения вероятностей и ее обобщения и следствия. Формулы полной вероятности и Байеса.
13	Повторные испытания	Схема Бернулли с параметрами $p$ и $q$ . Формула Бернулли. Наиболее вероятное значение числа появлений события в последовательности испытаний. Локальная формула Лапласа. Функция $\phi(x)$ и ее свойства. Формула Пуассона. Интегральная формула Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства. Вероятность заданного отклонения частоты появления события от вероятности его появления в одном испытании. Закон больших чисел в форме Бернулли.
14	Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Математическое ожидание функции случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Числовые характеристики для распределений: равномерного, биномиального, пуассоновского. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Непрерывные случайные величины и плотность их распределения. Свойства плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Некоторые специальные распределения, используемые в математической статистике. Элементы корреляционного анализа. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Прямые регрессии. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
15	Элементы математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
16	Статистические оценки параметров распределения	Точечные и интервальные статистические оценки математического ожидания и дисперсии, корреляционного момента и коэффициента корреляции.

1	2	3
17	Проверка статистических гипотез	Понятия статистической гипотезы, критерия, критической области. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> ).	Компетенции
		лек	лаб	пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	8		1-4	У-1,2 МУ-7,8	М1: 1-5	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
2	Векторная алгебра	4		5-7	У-1,2 МУ-7,8	М2: 6-9	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
3	Аналитическая геометрия	8		8-10	У-1,2 МУ-7,8	М3: 10-12	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
4	Комплексные числа	2		11	У-1,3	М4: 13-16	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
5	Введение в математический анализ	4		12-14	У-1,3 МУ-9	М4: 13-16	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10		15-18	У-1,3 МУ-9	М4: 13-16	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
2 семестр							
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8		19-22	У-1,3	М5: 1-5	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
8	Неопределенный интеграл	8		23-26	У-1,3 МУ-6,10,11	М6: 6-9	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
9	Определенный интеграл	8		27-29	У-1,3 МУ-1,2	М7: 10-13	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
10	Дифференциальные уравнения	12		30-36	У-1,3 МУ-5	М8: 14-18	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
3 семестр							

11	Основные понятия теории вероятностей	2	1	37	У - 5, 6 МУ-12,16,17	М9: 1-5	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
12	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2		38-39	У - 5, 6 МУ-12,16	М9: 1-5	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
13	Повторные испытания	2	2	40	У-5,6 МУ-4	М10: 6-8	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
14	Случайные величины	6	3	41-42	У-5,6 МУ-4	М11:9-13	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
15	Элементы математической статистики	2	4	43	У-5,6 МУ-13,15	М12: 14-18	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
16	Статистические оценки параметров распределения	2	4	44	У-5,6 МУ-13,15	М12: 14-18	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
17	Проверка статистических гипотез	2	4	45	У-5,6 МУ-13,15	М12: 14-18	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8

МУ – методические указания, М - модуль

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
4 семестр		
1	Метод наименьших квадратов	4
2	Повторные испытания	4
3	Дискретные случайные величины	4
4	Расчет числовых характеристик случайной величины из опыта	6
Итого		18

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1 семестр		
1	Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера.	2
2-3	Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса.	4

1	2	3
4	Ранг матрицы. Исследование систем.	2
5	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов.	2
6-7	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	4
8-10	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка.	6
11	Комплексные числа.	2
12-14	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Точки разрыва.	6
15-18	Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Общая схема исследования функций.	8
2 семестр		
19	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал.	2
20-21	Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.	4
22	Экстремумы функций нескольких переменных.	2
23	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	2
24-26	Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.	6
27-28	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы.	4
29	Приложения определенного интеграла.	2
30-31	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1 -го порядка.	4
32-33	Уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка.	4
34-36	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	6
3 семестр		
37	Основные понятия теории вероятностей	2
38-39	Теоремы сложения и умножения вероятностей	4
40	Повторные испытания	2
41-42	Случайные величины	4
43	Элементы математической статистики	2
44	Статистические оценки параметров распределения	2
45	Проверка статистических гипотез	2
Итого		90

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Элементы линейной алгебры.	1-5	12
2	Векторная алгебра.	6-9	12
3	Аналитическая геометрия.	10-12	12
4-6	Комплексные числа. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	13-16	18
2 семестр			
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	1-5	12
8	Неопределенный интеграл	6-9	12
1	2	3	
9	Определенный интеграл.	10-13	12
10	Дифференциальные уравнения.	14-18	18
3 семестр			
11-12	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	1-5	12
13	Повторные испытания	6-8	12
14	Случайные величины	9-13	12
15-17	Элементы математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез	13-18	18
Итого			162

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и



данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 08.03.01 Строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>Лекция.</b> Элементы линейной алгебры	Лекция-визуализация, диалог.	2
2	<b>Практическое занятие.</b> Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса.	Практика-дискуссия.	4
3	<b>Лекция.</b> Векторная алгебра	Проблемная лекция.	2
4	<b>Практическое занятие.</b> Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	Практика-дискуссия.	2

1	2	3	4
5	<b>Лекция.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация, диалог.	4
6	<b>Практическое занятие.</b> Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.	Практика-дискуссия.	2
7	<b>Лекция.</b> Интегральное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация, диалог.	4
8	<b>Практическое занятие.</b> Приложения определенного интеграла.	Практика-дискуссия.	2
9	<b>Лекция.</b> Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Лекция-визуализация, диалог.	2
10	<b>Практическое занятие.</b> Дифференциальные уравнения	Практика-дискуссия.	2
11	<b>Лекция.</b> Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	Лекция-визуализация, диалог.	2
12	<b>Практическое занятие.</b> Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	Практика-дискуссия.	4
1	2	3	4
13	<b>Лекция.</b> Основные понятия теории вероятностей	Проблемная лекция.	2
14	<b>Практическое занятие.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей	Практика-дискуссия.	2
15	<b>Лекция.</b> Случайные величины	Лекция-визуализация, диалог.	2
16	<b>Практическое занятие.</b> Элементы математической статистики	Практика-дискуссия.	2
17	<b>Практическое занятие.</b> Статистические оценки параметров распределения	Практика-дискуссия.	2
18	<b>Практическое занятие.</b> Проверка статистических гипотез	Практика-дискуссия.	2
Итого			44

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Философия Иностранный язык Математика Русский язык и культура речи История отрасли Введение в направление подготовки и	Материаловедение Типология объектов недвижимости Метрология, стандартизация и сертификация Иностранный язык в профессиональной	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Технологическая практика Научно-

	<p>планирование профессиональной карьеры</p> <p>Культурология</p> <p>Мировая и отечественная культура</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	<p>деятельности</p> <p>Кадастр природных ресурсов</p> <p>Исполнительная (практика)</p>	<p>исследовательская работа</p> <p>Преддипломная практика</p>
<p>Способностью 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 (ОПК-1)</p>	<p>Математика</p> <p>Информатика</p> <p>Геодезия</p> <p>Информационные технологии</p> <p>История отрасли</p> <p>Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры</p> <p>Системы защиты и хранения кадастровой информации</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Картография</p> <p>Компьютерная графика</p> <p>Прикладная геодезия</p> <p>Техническая инвентаризация объектов недвижимости</p> <p>Современные технологии в геодезии</p> <p>Автоматизация кадастровых работ</p> <p>Исполнительная (практика)</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Преддипломная практика</p>
<p>Способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК – 8)</p>	<p>Математика</p> <p>Информатика</p> <p>Геодезия</p> <p>Информационные технологии</p> <p>Системы защиты и хранения кадастровой информации</p> <p>Муниципальный менеджмент</p>	<p>Картография</p> <p>Основы кадастра недвижимости</p> <p>Основы градостроительства и планировки населенных мест</p> <p>Компьютерная графика</p> <p>Управление городскими территориями</p> <p>Территориальное планирование</p> <p>Прикладная геодезия</p> <p>Современные техно-</p>	<p>Фотограмметрия и дистанционное зондирование</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p>

		логии в геодезии Географические информационные системы Управление земельными ресурсами Автоматизация кадастровых работ	
--	--	---	--

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОК-7 / начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: базовый материал. Уметь: решать простейшие стандартные задачи. Владеть: минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач	Знать: основной материал. Уметь: уверенно решать основные задачи. Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	Знать: полностью с основными деталями весь материал. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи. Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором.
ОПК-1 / начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений,	Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. Владеть: минималь-	Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики. Уметь: решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так

	<i>навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	но необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях	Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	и в нестандартных ситуациях. Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях.
ПК-8 / начальный	<i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	Знать: стандартный математический аппарат. Уметь: решать типовые задачи. Владеть: удовлетворительной математической техникой.	Знать: основные приложения различных математических дисциплин. Уметь: выбрать необходимый аппарат для решения различных профессиональных задач. Владеть: хорошей математической техникой.	Знать: потенциальные возможности математических дисциплин в отношении их приложений. Уметь: выявлять суть проблемы и подобрать для ее решения соответствующий математический аппарат. Владеть: на высоком уровне соответствующим математическим аппаратом.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Векторная алгебра	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2



1	2	3	4	5	6	7
3	Аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
4	Комплексные числа	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
5	Введение в математический анализ	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
8	Неопределенный интеграл	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
9	Определенный интеграл	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
10	Дифференциальные уравнения	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
11	Основные понятия теории вероятностей	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2
12	Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-10	Согласно табл. 7.2
13	Повторные испытания	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2
14	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2

1	2	3	4	5	6	7
15	Элементы математической статистики	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2
16	Статистические оценки параметров распределения	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2
17	Проверка статистических гипотез	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция, практика, лабораторные работы, СРС	отчет по СРС контрольные вопросы к лаб№1	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

#### Тест по разделу «Элементы линейной матрицы»

Вариант   0  

1. Даны матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$  и столбец  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Найдите произведение  $\hat{A} \cdot \hat{A}$ .

2. Дана матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Найдите алгебраическое дополнение  $A_{23}$ .

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными  $x_1, x_2, x_3$ . Основной определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите  $x_2$ .

- 1)  $\frac{100}{99}$     2) 1    3) 199    4) 0,99    5) 9900

4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений  $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ .

Разрешается выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?

5. Геометрический смысл определителя.

Задания модуля по разделу «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Найдите производную  $y'(x)$

$$y = \frac{\sqrt[3]{\sin(5x-1)}}{x^3+2}$$

2. Найдите производную  $y'(x)$

$$y = (x^2 + \sqrt{x})^{\arctg(2x+1)}$$

3. Найдите производную  $y'(x)$

$$xy^2 + \sin \frac{x}{y} = 4$$

4. Найдите производную  $y'(x)$

$$\begin{cases} x = t^2 + t - 1, \\ y = \operatorname{sh}(t + 5t^2) \end{cases}$$

5. Составить уравнение касательной к кривой  $y = 6\sqrt[3]{x} - 16\sqrt[4]{x}$  в точке  $x_0 = 1$

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
СРС М1 «Элементы линейной алгебры» М2 «Векторная алгебра» М3 «Аналитическая геометрия» М4 «Комплексные числа. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	20	Доля правильных ответов 50%	40	Доля правильных ответов 100%
Практические занятия	4	Выполнял домашние задания, активности не проявлял.	8	Выполнял домашние задания, активно работал у доски.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

1	2	3	4	5
2 семестр				
СРС М5 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» М6 «Неопределенный интеграл» М7 «Определенный интеграл» М8 «Дифференциальные уравнения»	20	Доля правильных ответов 50%	40	Доля правильных ответов 100%
Практические занятия	4	Выполнял домашние задания, активности не проявлял.	8	Выполнял домашние задания, активно работал у доски.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
3 семестр				
СРС М9 «Расчет вероятностей случайных событий» М10 «Повторные испытания» М11 «Случайные величины» М12 «Элементы математической статистики»	16	Доля правильных ответов 50%	32	Доля правильных ответов 100%
Лабораторная работа №1 (Метод наименьших квадратов)	1	Выполнил, но не защитил	2	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №2 (Повторные испытания)	1	Выполнил, но не защитил	2	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №3 (Дискретные случайные величины)	1	Выполнил, но не защитил	2	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №4 (Расчет числовых характеристик случайной величины из опыта)	1	Выполнил, но не защитил	2	Выполнил и защитил
Практические занятия	4	Выполнял домашние задания, активности не проявлял.	8	Выполнял домашние задания, активно работал у доски.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта



деятельности. В каждом варианте КИМ - 12 заданий . Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла;
- задание в открытой форме – 2 балла;
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла;
- задание на установление соответствия – 2 балла;
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная и учебная литература**

1. Ильин В.А. Высшая математика [Текст] : учебник / Владимир Александрович Ильин, Анна Владимировна Куркина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2011. – 608 с.
2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. Ч.1 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. Ч.2 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. – 432 с.
4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие. Ч.3 / под ред. А.В.Ефимова и А.С.Поспелова. – 5-е изд., испр. - М.: Физматлит. 2009. – 544 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Владимир Ефимович Гмурман. - 12-ое изд. - М.: Юрайт, 2012. - 479 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / Владимир Ефимович Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М.: Юрайт, 2011. - 404 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] - Т.1. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 416 с.
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] - Т.2. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 544 с.
9. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст] : /3-е изд. - М.: Наука, 1988. – 432 с.
10. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : / 3-е изд. - М.: Наука, 1989. – 464 с.
11. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра [Текст] : /3-е изд., доп. - М.: Наука, 2009. – 296 с.
12. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия [Текст] - / 7-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2009. - 224 с.

13. Волков Е.А. Численные методы [Текст] : учебное пособие / –4-е изд., стер. – СПб.:Изд-во «Лань», 2007. – 256 с.
14. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О. Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие - М.: Форум - Инфра-М, 2005. - 480с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Л.И. Студеникина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с.
2. Приближенное вычисление определенных интегралов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе №6 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.А. Бойцова, Е.В. Журавлева. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 12 с.
3. Гармонический анализ [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работе №10 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: В.И. Дмитриев. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 11 с.
4. Вычисление интегралов с помощью разложений в степенные ряды [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работе / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 13 с.
5. Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Адамса и Рунге-Кутты [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.А. Бойцова. – Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с.
6. Интегрирование рациональных дробей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.А. Бойцова. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 12 с.
7. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля №2 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: О.А. Бредихина, С.В. Шестакина. – Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с.
8. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №2 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: А.В. Бойков. – Курск : ЮЗГУ, 2014. - 30 с.
9. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Скрипкина. – Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.
10. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю №5 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей

- математики ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38с.
11. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53с.
  12. Расчет вероятностей случайных событий [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю № 11 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
  13. Элементы математической статистики и корреляционного анализа [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №15 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 35 с.
  14. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля №17 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 49 с.
  15. Расчет числовых характеристик [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы № 16 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева. - Курск : ЮЗГУ, 2013.-37 с.
  16. Расчет вероятностей случайных событий [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Н.К. Зарубина, Н.Б. Федорова - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 31 с.
  17. Метод наименьших квадратов [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работы № 15 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Л.И. Студеникина, Т.В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
  18. Проверка статистических гипотез [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 17 / Юго-Западный государственный университет. Кафедра высшей математики ; сост.: Е.В. Журавлева. - Курск : ЮЗГУ, 2013.-39 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prilib.ru>

4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>

5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)» - <http://www.diss.rsl.ru>

2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - <http://polpred.com>

3. БД периодики «East View» - <http://www.dlib.estview.com/>

4. База данных Questel Orbit - <http://www.questel.com>

5. База данных Web of Science - <http://www.apps.webofknowledge.com>

6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал. На практических занятиях студенты должны овладевать основными методами и приемами решения математических задач, а также получать разъяснения теоретических положений курса математики. Практика по математике в системе математического образования играет особенно важную роль как для изучения студентами специальных дисциплин, так и для последующей их работы. Выполнение лабораторных работ должно развивать у студентов навыки правильной организации вычислений и умение пользоваться вычислительными средствами и программным обеспечением. Важным фактором усвоения материала математики и овладения ее методами является самостоятельная работа студентов. Эта работа состоит из непрерывной работы по выполнению текущих заданий, циклической работы по выполнению модулей по целым разделам (темам) математики. Целью модулей является развитие и закрепление навыков в решении прикладных задач, ориентированных на специализацию и использование ЭВМ. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы студентов по содержанию лекций, проверку выполнения текущих заданий, систематическую проверку выполнения заданий по модулям, защиты лабораторных работ и модулей. По результатам защиты модулей каждому студенту проставляются баллы (рейтинг). Опросы по содержанию лекций и проверки выполнения текущих заданий проводятся на

каждом практическом занятии, защита модулей проводится согласно рабочей программе дисциплины «Математика». В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал. Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7 Libre office Microsoft Office 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал» Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**


В учебном процессе по дисциплине «Математика» используются: аудитории лекционного типа, оборудованные доской, для проведения лекционных и практических занятий; компьютерные классы (лаборатории), предназначенные для проведения лабораторных занятий.

*Компьютерный класс Г-803 – 20 компьютеров:*

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb - 10 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512 - 1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2\*512 - 8 шт.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.



### 13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	Измененных	замененных	Аннулированных	новых			
1		4,12			2	30.08.2017	<p>Приказ Минобрнауки России №301 от 14.06.2017 и ФГБОУ "Юго-Западный государственный университет" №263 от 29.03.2017 "Об утверждении норма времени для расчета учебной и других видов работы"</p> <p>Протокол №1 заседания кафедры высшей математики от 30.08.2017</p> <p> А.В.Бойков</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры

 Е.Г.Пахомова

« 31 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

направление подготовки (специальность)

21.03.02

*(цифр согласно ФГОС)*

Землеустройство и кадастры

*наименование направления подготовки (специалисты)*

Городской кадастр

*(наименование профиля, специализации или магистерской программы)*

форма обучения

заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, и на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «30» 05 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры на заседании кафедры высшей математики 31.08.2016 г. протокол №1.

Зав. кафедрой Е.А.Бойцова Е.А.Бойцова

Разработчики программы: А.В.Бойков А.В.Бойков

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Е.В.Скрипкина к.т.н. Е.В.Скрипкина

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании Экспертизы и управления недвижимостью, горно-го дела протокол № 1 «31» 08 2016 г.

Зав. кафедрой Н.В.Бакаева Н.В.Бакаева

Директор научной библиотеки В.Г.Макаровская В.Г.Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры высшей математики 30.08.2017 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой Е.А.Бойцова Е.А.Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры высшей математики 29.08.2018 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой Е.А.Бойцова Е.А.Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры высшей математики 29.08.2019 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой Е.А.Бойцова Е.А.Бойцова



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «авг» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики № 10 «03» 07 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №     «   » 2021 г., на заседании кафедры высшей математики № 14 «01» 07 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №     «   » 2022 г., на заседании кафедры высшей математики № 12 «09» 06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №     «   » 2023 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «03» 04 2023 г.

и.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Вредихина О.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №     «   » 20 г., на заседании кафедры высшей математики №     «   » 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", одобренного Ученым советом университета протокол №     «   » 20 г., на заседании кафедры высшей математики №     «   » 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Основными целями преподавания математики являются:

- сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов в практической деятельности.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения математики являются:

- приобретение студентами познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика);
- приобретение потенциальных умений применять математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- выработка потенциальных навыков применения вероятностно-статистического подхода при решении технических задач.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

### знать:

аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;

### уметь:

применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;

### владеть:

численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.



В результате освоения дисциплины Высшая математика студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью 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 (ОПК-1);

способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК – 8).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Математика представляет дисциплину с индексом Б1.Б.5 базовой части учебного плана направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры технологическое обеспечение машиностроительных производств, изучаемую на 1,2 курсах в 1-4 семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 академических часа.

### 3.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 3– Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	36,2
В том числе:	
Лекции	16
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	20
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
экзамен	0,1
Зачет	0,1
Аудиторная работа, всего	36
в том числе:	
Лекции	16
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся, всего	374
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	22





						лям семестра)	
1	Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1		1	У 2,5,	Мод.1,Т.1, 4 неделя	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
2	Элементы функционального анализа	2		2	У 2	Мод.3,Т.3, 12 нед.	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2		3-4	У 3,6	Кл.,17 нед.	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	2		5	У 3, 6 МУ 14	Мод.4, Т4, 4 неделя	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2		6	У 3, 6	Мод.5, Т5, 8 неделя	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
6	Дифференциальные уравнения	2		7-8	У 3, 6 МУ 11	Мод.6 Т6,12 нед.	ОК-7, ОПК - 1
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	2		9	У 3, 6 МУ 12,15	Мод.7, Т7, 4 неделя	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8
8	Теория вероятностей Математическая статистика	2		10	У 3,6	Мод.9, Т9, 12 нед. Кл., 17 нед.	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1	Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2
2	Элементы функционального анализа	2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2
6	Дифференциальные уравнения	4
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	2
8	Теория вероятностей Математическая статистика	2
	Итого	20

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения, недели семестра	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Элементы линейной алгебры	1-6	38
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	7-11	38
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12-17	38
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	1-6	38
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	7-11	38
6	Дифференциальные уравнения	12-17	38
7	Числовые и функциональные ряды	1-6	38
8	Кратные интегралы. Элементы теории поля	7-12	22
9	Функции комплексного переменного	13-17	22
10	Расчет вероятностей случайных событий	1-5	22
11	Повторные испытания	6-12	20
12	Элементы математической статистики	13-17	22
Итого:			374

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении теоретического материала используются преимущественно классические образовательные технологии. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажёра. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>Практическое занятие</b> Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Тренинг конструктивного взаимодействия.	2



2	<b>Лекция</b> Элементы функционального анализа	Метод проектов.	2
3	<b>Лекция</b> Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Метод проектов.	2
4	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения	Тренинг конструктивного взаимодействия.	2
Всего			8

### 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	Информатика Высшая математика Химия Начертательная геометрия, Инженерная графика	Иностранный язык Электроника и электротехника	
Способностью 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 (ОПК-1);	Физика Высшая математика Химия Экология Науки о земле	Экономика Теория горения и взрыва Электроника и электротехника Метрология, стандартизация и сертификация	Экономика безопасности жизнедеятельности
Способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ПК – 8).	Информатика	Картография Геодезия	Основы кадастра недвижимости

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОК-7/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: базовый материал.</p> <p>Уметь: решать простейшие стандартные задачи.</p> <p>Владеть: минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать: основной материал.</p> <p>Уметь: уверенно решать основные задачи.</p> <p>Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p>Знать: полностью с основными деталями весь материал.</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи.</p> <p>Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором.</p>
ОПК-1/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики.</p> <p>Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики.</p> <p>Владеть: минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях</p>	<p>Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться.</p> <p>Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.</p> <p>Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p>Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики.</p> <p>Уметь: решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских</p>



				задач в различных областях.
ПК-8/ начальный	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: стандартный математический аппарат. Уметь: решать типовые задачи. Владеть: удовлетворительной математической техникой.	Знать: основные приложения различных математических дисциплин. Уметь: выбрать необходимый аппарат для решения различных профессиональных задач. Владеть: хорошей математической техникой.	Знать: потенциальные возможности математических дисциплин в отношении их приложений. Уметь: выявлять сущность проблемы и подобрать для ее решения соответствующий математический аппарат. Владеть: на высоком уровне соответствующим математическим аппаратом.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Элементы функционального анализа	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2

3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т Кл	1-10	Согласно табл. 7.2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальные уравнения	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т Кл	1-10	Согласно табл. 7.2
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т	1-10	Согласно табл. 7.2
8	Теория вероятностей Математическая статистика	ОК-7, ОПК - 1 ПК-8	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	М Т Кл	1-10	Согласно табл. 7.2

↓

**Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля**  
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ**

Вариант   0  

1. Даны матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$  и столбец  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Найдите произведение  $\hat{A} \cdot \hat{A}$ .

2. Дана матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Найдите алгебраическое дополнение  $A_{23}$ .

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными  $x_1, x_2, x_3$ . Основной определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите  $x_2$ .

- 1)  $\frac{100}{99}$     2) 1    3) 199    4) 0,99    5) 9900

4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений  $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ . Разрешается выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?

5Т. Геометрический смысл определителя.

6. Направление оси  $u$  задаётся вектором  $\bar{q}(-5,1,1)$ . При каком значении  $u$  проекция вектора  $\bar{a}(4, y, -2)$  на ось  $u$  равна  $\sqrt{3}$ ?

7. Даны точки  $A(0,2,-1)$ ,  $B(7,-5,2)$ ,  $C(-2,-4,-6)$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

8. Плоскость проходит через точки  $A(1,0,0)$ ,  $B(0, \frac{1}{2}, 0)$ ,  $C(0,0, -\frac{1}{3})$ . Укажите какой-нибудь нормальный вектор этой плоскости.

9. Найдите предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln^{100} n}{1.5^n}$ .

10. Числовая функция  $f$  непрерывна на отрезке  $[0;3]$ , причём  $f$  возрастает на  $[0;1]$  от значения 0 до значения 5, убывает на  $[1;2]$  от значения 5 до значения 1, возрастает на  $[2;3]$  от значения 1 до значения 2. Сколько корней имеет уравнение  $f(x)=3$  на отрезке  $[0;3]$ ?

11. Найдите производную функции  $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$ .

12. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{\sin \pi x}$ .

13. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln x$ .

14. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$  выпукла вниз.

- 15Т. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.

### Примеры типовых задач фонда оценочных средств для модулей 1-12

1. Даны матрица  $A$  и столбец  $B$ :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & -4 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решите уравнение  $A^{-1} \cdot X = B$ .



2. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-1;3;0)$  перпендикулярно вектору  $\vec{n} = (4;-1;2)$ , имеет вид

1)  $2x - y + 3z + 1 = 0$

2)  $4x - y + 2z + 7 = 0$

3)  $x + y + 2z - 7 = 0$

3. Требуется найти производную функции  $f(x)$ :

а)  $f(x) = 3 \ln x - \frac{2}{3} x^{\frac{3}{4}} + 1$ .      б)  $f(x) = \frac{x + \sin^3 x}{x^3 + \sin x}$ .

4. Вычислить интегралы

а)  $\int \left( \frac{x^2 + 1}{x} + \cos x \right) dx$  ;

б)  $\int \frac{dx}{3 + \sin x}$  ;

в)  $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x - x^2 - 6}$

5. Найти области определения функций

а)  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - R^2}$ , б)  $z = \ln(x - y)$

6. Общее решение дифференциального уравнения  $\frac{1}{2} y' - xy = x$  имеет вид \_\_\_\_\_

7. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

1) все      2) 1 и 2

3) 3

4) 2 и 3

5) 1 и 3

8. При вычислении тройного интеграла  $\iiint_V y dx dy dz$  по объёму  $V$ , ограниченному плоскостями  $x=0, y=1, y=x, z=0, z=1$  получен результат \_\_\_\_\_

9. Методом наименьших квадратов построить многочлен второй степени, аппроксимирующий функцию, заданную таблично. Найти значение многочлена в заданных точках, абсолютную погрешность в них и построить графики.

10. Для данной функции  $f(z) = iz^2 - 3z + 1$  указать точки, в которых существует производная  $f'(z)$  и вычислить ее.

11. Собирается партия исправных изделий с двух предприятий. Первое предприятие поставляет 60% всех изделий, второе – 40%. Вероятность исправной работы изделия первого предприятия равна 0,9, второго – 0,8. Тогда вероятность того, что случайно взятое изделие будет работать исправно, равна \_\_\_\_\_

1) 0,85    2) 0,14    3) 0,84    4) 0,86

12. Проведено 5 измерений некоторой случайной величины (в мм) 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна?

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

-Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Т. «Элементы линейной алгебры»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
Т. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
Т «Диф. исчисление функций одной переменной»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
СРС	0	Частично выполнил дом. задания	6	Доля правильных ответов более 50%
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	
Т. « Интегральное исчисление функций одной переменной»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
Т. Дифференциальное исчисление ФНП»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
Т. «Дифференциальные уравнения»	0	Доля правильных ответов менее 50%	10	Доля правильных ответов более 50%
СРС	0	Частично выполнил дом. задания	6	Доля правильных ответов более 50%
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	



## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Ильин В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с.
2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432 с.
4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544 с.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

5. Бугров Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
6. Ильин В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с.
7. Ильин В. А. Линейная алгебра [Текст] : учебник для университетов по специальности "Прикладная математика" и "Физика". / В. А. Ильин, Э. Г. Поздняк. - Москва : Наука, 1984. - 294 с.
8. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с.
10. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.
11. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие / под ред. Н. В. Ефимова. - 17 изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с.
12. Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие : [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 175, [3] с.
13. Кочетков Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская. - М. : Форум, 2005. - 480 с.
14. Тютюнов Д. Н. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и произ-

- водств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 115 с.
15. Тютюнов Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е.В.Скрипкина. –Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016. –158 с.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Учебно-методический кафедральный комплекс - <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия - <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft - <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru;](http://www.mathnet.ru;)
7. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>
8. Онлайн-сервис WolframAlpha  
<http://www.wolframalpha.com/>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное усвоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система

Libre Office

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>



## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

### Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.
- **Компьютерный класс Г-803:**
- 20 компьютеров:
- - Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb -10 шт.
- - Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512-1 шт.
- - Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2\*512-8 шт.
- - Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.

### Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

## 13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	4						Приказ Минобрнауки России № 301 от 5.04.17 и ФГБОУ «Юго-Западный государственный университет» № 576 от 31.08.2017г « О внесении изменений в приказ №263 от 29.03.2017 « Об утверждении норм времени для расчета учебной и других видов работы»