

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 00.09.2020 05:30:30  
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

 Е.Г.Пахомова

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

(профиль) Городской кадастр

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25»\_06\_2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр» на заседании кафедры высшей математики № 1 «30»\_08\_2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Разработчик программы  
ст.преп. \_\_\_\_\_ Бойков А.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № 1 «30»\_08\_2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «27»\_02\_2022 г., на заседании кафедры высшей математики № 12 «29»\_06\_2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27»\_02\_2023 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «03»\_04\_2023 г.

и.о.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27»\_03\_2024 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «02»\_04\_2024 г.

и.о.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной 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;

## 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы дисциплины, их применение в физике и химии <b>Уметь:</b> - использовать математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - навыками математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа <b>Уметь:</b> - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 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 7 зачетных единиц (з.е.), 252 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,3
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

## 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	Метод координат. Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		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 Лопиталя. 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. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
10	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
11	Числовые ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
12	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Основные разложения. Приложения степенных рядов. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Разложения функций в ряды Фурье.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).	Компетенции
		лек	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	4		1-4	У-1,2,6 МУ-2,3	М1: 1-5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Метод координат. Векторная алгебра	2		5-6	У-1,2,6 МУ-2,3	М2: 6-8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Аналитическая геометрия	4		7-10	У-1,2,6 МУ-2,3	М2: 9-10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Комплексные числа	2		11	У-1,3,6	М3: 11-16	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Введение в математический анализ	2		12-14	У-1,3,5 МУ-4	М3: 11-16	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4		15-18	У-1,3,5 МУ-4	М3: 11-16	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 семестр							
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		19-20	У-1,3,5	М4: 1-4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8	Неопределенный интеграл	3		20-21	У-1,3,6 МУ-5,6	М5: 5-9	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	4		22-23	У-1,3,6 МУ-1	М6: 10-13	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10	Дифференциальные уравнения	4		24-25	У-1,3,6	М7: 14-17	ОПК-1.1 ОПК-1.2
11	Числовые ряды	1		26	У-1,4,6	М7:14-17	ОПК-1.1 ОПК-1.2
12	Функциональные ряды	1		27	У-1,4,6	М7:14-17	ОПК-1.1 ОПК-1.2

У – учебники, МУ – методические указания, М – модуль (задание для самостоятельной работы)

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1	Матрицы и действия с ними	2
2	Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера	2



№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
3	Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы	2
4	Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем	2
5	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов.	2
6	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2
7	Уравнение прямой на плоскости	2
8	Уравнение прямой и плоскости в пространстве.	2
9	Кривые второго порядка	2
10	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	2
11	Комплексные числа	2
12	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей	2
13	Замечательные пределы	2
14	Непрерывные функции. Точки разрыва	2
15	Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования	2
16	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора	2
17	Экстремумы функций одной переменной	2
18	Общая схема исследования функций	2
2 семестр		
19	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции.	2
20	Экстремумы функций нескольких переменных. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	2
21	Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	2
22	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы	2
23	Приложения определенного интеграла	2
24	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2
25	Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	2
26	Числовые ряды	2
27	Функциональные ряды. Тригонометрические ряды	2
Итого		54

#### 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	14

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
2	Векторная алгебра	6-8	8
3	Аналитическая геометрия	9-10	8
4-6	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Комплексные числа	11-16	22,85
<b>2 семестр</b>			
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1-4	6
8	Неопределенный интеграл	5-9	10
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	10-13	10
10	Дифференциальные уравнения	14-17	10
11	Числовые ряды	14-17	6
12	Функциональные ряды	14-17	7,85
Итого			96,7

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины 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 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

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>Лекции раздела «Элементы линейной алгебры»</b>	Лекция-визуализация, диалог	4
2	<b>Практическое занятие</b> Матрицы и действия с ними	Практика-дискуссия	2
3	<b>Практическое занятие</b> Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера	Разбор конкретных ситуаций	2
4	<b>Практическое занятие</b> Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы	Практика-дискуссия	2
5	<b>Практическое занятие</b> Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем	Разбор конкретных ситуаций	2
6	<b>Лекции раздела «Определенный интеграл. Несобственные интегралы»</b>	Лекция-визуализация, диалог	4
7	<b>Лекции раздела «Дифференциальные уравнения»</b>	Лекция-визуализация, диалог	4
8	<b>Практическое занятие</b> Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции	Практика-дискуссия	2
9	<b>Практическое занятие</b> Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	Разбор конкретных ситуаций	2
10	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Практика-дискуссия	2
11	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Практика-дискуссия	2
Итого			28

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

-целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственность за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

-применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, дискуссии и др.);

-личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	Математика Физика Химия Оценка объектов недвижимости Учебная ознакомительная практика	Инженерное обустройство территорий Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировка населенных мест	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Математика Физика Оценка объектов недвижимости Основы природопользования Учебная ознакомительная практика	Инженерное обустройство территорий Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировка населенных мест	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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	Показатели оценивания компетенций ( <i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i> )	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный	<p>ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний</p> <p>ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики.</p> <p><b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики.</p> <p><b>Владеть:</b> минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.</p>	<p><b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться.</p> <p><b>Уметь:</b> уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.</p>	<p><b>Знать:</b> полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях;</li> <li>- использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественно-научных и технических проблем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях;</li> <li>- навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.</li> </ul>

**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Элементы линейной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
2	Метод координат. Векторная алгебра	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
4	Комплексные числа	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М	1-5	Согласно табл. 7.2
5	Введение в математический анализ	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
8	Неопределенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
9	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
10	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
11	Числовые ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2
12	Функциональные ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция Практическое занятие СРС	М Т	1-5	Согласно табл. 7.2

М -модуль по теме (индивидуальное задание для СРС); Т-тест для защиты модуля.

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тест по разделу «Элементы линейной алгебры»

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

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

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными  $x_1, x_2, x_3$ . Основным 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  $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ . Разреша-

ется 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 материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ).

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.*

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определенный интеграл  $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$  равен \_\_\_\_\_.

- 1)  $\ln(1+\sqrt{3})$     2)  $\ln(2+\sqrt{3})$     3)  $\ln(\sqrt{2}+\sqrt{3})$     4)  $\ln(2-\sqrt{3})$     5)  $\ln(2\sqrt{3}-1)$

Задание в открытой форме:

Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$ .

Компетентностно-ориентированная задача:

Локальный минимум функции  $z = x^2 + 2xy + 3y^2 - 2x + 2y + 5$  равен \_\_\_\_\_.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.



#### 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 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися 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				
М1 «Элементы линейной алгебры»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
М2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
М3 «Диф. исчисление функций одной переменной»	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
СРС	6	Доля правильных ответов от 50% до 70%	12	Доля правильных ответов более 70%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	
2 семестр				
М4 «Дифференциальное исчисление ФНП»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М5 «Неопределенный интеграл»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М6 «Определенный интеграл. Несобств. интегралы»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
М7 «Дифференциальные уравнения»	5	Доля правильных ответов от 50% до 70%	10	Доля правильных ответов более 70%
СРС	4	Доля правильных ответов от 50% до 70%	8	Доля правильных ответов более 70%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тес-

тирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 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 компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

### 8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика : 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. - (Классический университетский учебник). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
2. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1. - . - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 432 с.
4. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 544 с.
5. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.
6. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – . - Том 1. – 544 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - . - Текст : непосредственный. Т. 1. - 416 с.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - . - Текст : непосредственный. Т. 2. - 544 с.
9. Волков, Е.А. Численные методы [Текст] : учебное пособие /Е.А.Волков. –4-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
10. Дорофеев, С.Н. Высшая математика : конспект лекций / С.Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357> (дата обращения 15.10.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Определенный интеграл : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л.И. Студеникина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с. : табл. - Текст : электронный.
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия : методические указания по выполнению модуля №2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестакина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст : электронный.
3. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Бойков. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 30 с. : ил., табл. - Текст : электронный.
4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с. : табл. - Библиогр.: с. 52. - Текст : электронный.
5. Интегрирование функций : индивидуальные задания к модулю №5 / ЮЗГУ ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 38 с. : табл. - Библиогр.: с. 38. - Текст : электронный.
6. Интегрирование функций одной переменной. Приложения : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 53. - Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно – методические материалы

Отраслевые научно – технические журналы в библиотеке университета по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры:  
Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

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

<http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
<http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>  
<http://i-olymp.ru/>  
<http://fepo.i-exam.ru/>

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математика» являются лекции и практические 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. 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 закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима 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 «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

*Компьютерный класс:*

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Мб -9 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.
- Кондиционер «TADIRAN» (45902) - 1 шт.
- Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Мб/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннулиро- ванных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

 Е.Г.Пахомова

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

ОПОП ВО 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

(профиль) Городской кадастр  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25»\_06\_2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр» на заседании кафедры высшей математики № 1 «30»\_08\_2021 г.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Разработчик программы  
ст.преп. \_\_\_\_\_ Бойков А.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры Экспертизы и управления недвижимостью, горного дела № 1 «30»\_08\_2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28»\_02\_2022 г., на заседании кафедры высшей математики № 12 «29»\_06\_2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24»\_02\_2023 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «03»\_04\_2023 г.

И.о.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.А. Бредихина Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.03.02 “Землеустройство и кадастры”, направленность «Городской кадастр», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «21»\_03\_2024 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «02»\_04\_2024 г.

И.о.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.А. Бредихина Хохлов Н.А.

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной 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;

## 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, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы дисциплины, их применение в физике и химии <b>Уметь:</b> - использовать математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - навыками математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа <b>Уметь:</b> - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики



## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Городской кадастр». Дисциплина изучается на 1 курсе.

## 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 7 зачетных единиц (з.е.), 252 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	20,24
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	213,76
Контроль (подготовка к экзамену)	18
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,24
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,24

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного 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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения векторной алгебры. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней натуральной степени. Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы и их следствия. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Условие монотонности функции. Локальные (и глобальные) экстремумы функции. Исследование выпуклости функции. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций средствами дифференциального исчисления.
5	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.
6	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц.
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
8	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
9	Числовые ряды	Понятия числового ряда и суммы числового ряда. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
10	Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Основные разложения. Приложения степенных рядов. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Разложения функций в ряды Фурье.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).	Компетенции
		лек	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	2			У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 1-5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	2			У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 6-9	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	2			У-1,3,5-6	КЗ1: 10-13	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной			1	У-1,3,5 МУ-4	КЗ1: 14-18	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Экзамен						Э1	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			2	У-1,3,5	КЗ2: 1-3	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	Неопределенный интеграл			3	У-1,3,6 МУ-5,6	КЗ2: 4-8	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы			4	У-1,3,6 МУ-1	КЗ2: 9-11	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8	Дифференциальные уравнения			5	У-1,3,6	КЗ2: 12-14	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9	Числовые ряды			6	У-1,4,6	КЗ2: 15-16	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10	Функциональные ряды			7	У-1,4,6	КЗ2: 17-18	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Экзамен						Э2	ОПК-1.1 ОПК-1.2

У – учебники, МУ – методические указания, КЗ – контрольное задание на семестр

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1	Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула	2

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
	Тейлора. Экстремумы функций одной переменной. Общая схема исследования функций	
2 семестр		
2	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных	2
3	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	2
4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла	2
5	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	2
6	Числовые ряды	2
7	Функциональные ряды. Тригонометрические ряды	2
Итого		14

#### 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	21
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	6-9	21
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	10-13	20
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	14-18	25,76
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1-4	21
6	Неопределенный интеграл	5-9	21
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	10-12	21
8	Дифференциальные уравнения	13-15	21
9	Числовые ряды	16	21
10	Функциональные ряды	17-18	21
Итого			213,76

## 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 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

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> Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции	Практика-дискуссия	2
2	<b>Практическое занятие</b> Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	Разбор конкретных ситуаций	2
3	<b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Практика-дискуссия	2
4	<b>Практическое занятие</b> Дифференциаль-	Практика-дискуссия	2

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
	ные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков		
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

-целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственность за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

-применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, дискуссии и др.);

-личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общеинженерных знаний	Математика Физика Химия Инженерное обустройство территорий Учебная ознакомительная практика	Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировка населенных мест	Оценка объектов недвижимости Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Математика Физика Инженерное обустройство территорий Основы природопользования Учебная ознакомительная практика	Основы кадастра недвижимости Основы градостроительства и планировка населенных мест	Оценка объектов недвижимости Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	---	--	--

## 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	Показатели оценивания компетенций ( <i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i> )	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный	ОПК-1.1 Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общинженерных знаний ОПК-1.2 Решает профессиональные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	<b>Знать:</b> базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. <b>Уметь:</b> решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. <b>Владеть:</b> минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.	<b>Знать:</b> основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. <b>Уметь:</b> уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. <b>Владеть:</b> математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	<b>Знать:</b> полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. <b>Уметь:</b> - классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. <b>Владеть:</b> - высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях; - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.

**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Элементы линейной алгебры	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция СРС	КЗ1	1	Согласно табл. 7.2
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция СРС	КЗ1	2	Согласно табл. 7.2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лекция СРС	КЗ1	3	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ1	4-5	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	1	Согласно табл. 7.2
6	Неопределенный интеграл	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	2	Согласно табл. 7.2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	3	Согласно табл. 7.2
8	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	4-5	Согласно табл. 7.2
9	Числовые ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	6	Согласно табл. 7.2
10	Функциональные ряды	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Практическое занятие СРС	КЗ-2	7	Согласно табл. 7.2

КЗ – контрольное задание (индивидуальное задание для СРС на семестр).



### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Задания по разделу «Элементы линейной алгебры»

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

2. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ . 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 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 материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ).

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных 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.

Примечание – Основой для разработки оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п. 1.3 РПД.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определенный интеграл  $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$  равен \_\_\_\_\_.

- 1)  $\ln(1+\sqrt{3})$     2)  $\ln(2+\sqrt{3})$     3)  $\ln(\sqrt{2}+\sqrt{3})$     4)  $\ln(2-\sqrt{3})$     5)  $\ln(2\sqrt{3}-1)$

Задание в открытой форме:

Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$ .

Компетентностно-ориентированная задача:

Локальный минимум функции  $z = x^2 + 2xy + 3y^2 - 2x + 2y + 5$  равен \_\_\_\_\_.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 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 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися 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	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	
2 семестр				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
<b>Итого</b>	<b>0</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла;
- задание в открытой форме – 2 балла;
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

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

### 8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика : 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. - (Классический университетский учебник). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
2. Сборник задач по математике для вузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1. - . - 288 с.
  3. Сборник задач по математике для вузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 432 с.
  4. Сборник задач по математике для вузов : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009 - . - Текст : непосредственный. Ч. 3. - 544 с.
  5. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.
  6. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – . - Том 1. – 544 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

7. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - . - Текст : непосредственный. Т. 1. - 416 с.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - . - Текст : непосредственный. Т. 2. - 544 с.
9. Волков, Е.А. Численные методы [Текст] : учебное пособие /Е.А.Волков. –4-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Б. ц. - Текст : непосредственный.
10. Дорофеев, С.Н. Высшая математика : конспект лекций / С.Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. – (Полный конспект лекций). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357> (дата обращения 15.10.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Определенный интеграл : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л.И. Студеникина. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с. : табл. - Текст : электронный.
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия : методические указания по выполнению модуля №2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестакина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст : электронный.
3. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Бойков. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 30 с. : ил., табл. - Текст : электронный.
4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с. : табл. - Библиогр.: с. 52. - Текст : электронный.
5. Интегрирование функций : индивидуальные задания к модулю №5 / ЮЗГУ ; сост.: Н.А. Моргунова, А.Ф. Пихлап. – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 38 с. : табл. - Библиогр.: с. 38. - Текст : электрон-

ный.

6. Интегрирование функций одной переменной. Приложения : методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 53. - Текст : электронный.

#### 8.4 Другие учебно – методические материалы

Отраслевые научно – технические журналы в библиотеке университета по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры:

Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

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

<http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

<http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

<http://i-olymp.ru/>

<http://fepo.i-exam.ru/>

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математика» являются лекции и практические 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. 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

**14 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			