

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 10.09.2020 18:00:00

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Математика»

1. Цель дисциплины:

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

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 самостоятельного расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1, ОПК-5

4. Разделы дисциплины:

Элементы линейной алгебры, метод координат, векторная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственные интегралы, дифференциальные уравнения, числовые ряды, функциональные ряды, кратные интегралы, криволинейные и 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 статистических 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 21.05.04 Горное дело

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(специалитет) Открытые горные работы

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 “Горное дело”, специализация «Открытые горные работы», 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 “Горное дело”, 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
кандидат ф.-м.н. _____ Машков Е.Ю.
(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 “Горное дело”, специализация «Открытые горные работы», 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 “Горное дело”, специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24»_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 “Горное дело”, специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24»_03_2024 г., на заседании кафедры высшей математики № 13 «02»_04_2024 г.

И.о.Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № «12» 30.06.2025 г., на заседании кафедры Высшей математики протокол № 12 «01» 04.2025 г.

№0 Зав. кафедрой А Бредихин О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «21» 02.2026 г., на заседании кафедры Высшей математики протокол № 11 «02» 07.2026 г.

№0 Зав. кафедрой А Бредихин О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № __ «__» __. 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № __ «__» __. 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № «__» __ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № __ «__» __. 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: - основные понятия и методы дисциплины, их применение в физике и химии Уметь: - использовать математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их	ОПК-18.1 Формулирует цели, задачи исследования ОПК-18.2	Знать: - основные понятия и методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Уметь:

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	Наименование компетенции		
	структурных элементов	Пользуется методами математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента	- решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Владеть (или Иметь опыт деятельности): - 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 специалитета 21.05.04 Горное дело, специализация «Открытые горные работы». 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 11 зачетных единиц (з.е.), 396 часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	30,32
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	0
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	348,68
Контроль (подготовка к экзамену)	17
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,32
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,32

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. 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 Лопиталя. 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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		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		1	У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 1-5	ОПК-4.2 ОПК-18.1
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	2		2	У-1,2,6 МУ-2,3	КЗ1: 6-9	ОПК-4.2 ОПК-18.1
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ			3	У-1,3,5-6	КЗ1: 10-13	ОПК-4.2 ОПК-18.1
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной			4,5	У-1,3,5 МУ-4	КЗ1: 14-18	ОПК-4.2 ОПК-18.1
Экзамен						Э1	ОПК-4.2 ОПК-18.1
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			1	У-1,3,5	КЗ2: 1-3	ОПК-4.2 ОПК-18.1
6	Неопределенный интеграл	2		2	У-1,3,6 МУ-5,6	КЗ2: 4-8	ОПК-4.2 ОПК-18.1
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	2		3	У-1,3,6 МУ-1	КЗ2: 9-11	ОПК-4.2 ОПК-18.1
8	Дифференциальные уравнения	2		4	У-1,3,6	КЗ2: 12-14	ОПК-4.2 ОПК-18.1
9	Числовые ряды			5	У-1,4,6	КЗ2: 15-16	ОПК-4.2 ОПК-18.1
10	Функциональные ряды				У-1,4,6	КЗ2: 17-18	ОПК-4.2 ОПК-18.1
Экзамен						Э2	ОПК-4.2 ОПК-18.1

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	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Элементы линейной алгебры. Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремумы функций одной переменной. Общая схема исследования функций	10
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	
Итого		20

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	42
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	6-9	42
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	10-13	42
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	14-18	48,34
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций несколь-	1-4	29

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
	ких переменных		
6	Неопределенный интеграл	5-9	29
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	10-12	29
8	Дифференциальные уравнения	13-15	29
9	Числовые ряды	16	29
10	Функциональные ряды	17-18	29,34
Итого			348,68

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	Практическое занятие Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Неявные функции	Практика-дискуссия	4
2	Практическое занятие Интегрирование рациональных, тригонометрических (гиперболических) и иррациональных функций. Интегрирование с помощью таблиц	Разбор конкретных ситуаций	4
3	Практическое занятие Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Практика-дискуссия	2
4	Практическое занятие Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Практика-дискуссия	4
Итого			14

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-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общинженерных знаний	Математика Физика Химия Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика. Теоретическая механика. Прикладная механика.	Сопротивление материалов. Электротехника. Гидромеханика. Термодинамика. Материаловедение. Учебная геологическая практика.	Обогащение полезных ископаемых. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-18.1 Формулирует цели, задачи исследования. Пользуется методами математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента	Математика. Химия. Введение в профессиональную подготовку горного инженера.	Учебная ознакомительная практика	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 (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4 / начальный	ОПК-4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Решает задачи профессиональной деятельности с при-	Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. Владеть: минимально необходимой математической культурой, позволяющей	Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. Владеть: матема-	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. Уметь: - классифицировать, решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов ма-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	менением методов моделирования, математического анализа, естественно-научных и общетехнических знаний	использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях.	тической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.	тематики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях; - использовать методы математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. Владеть: - высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях; - навыками решения инженерных задач средствами высшей математики.
ОПК-18	ОПК-18.1 Формулирует цели, задачи исследования. Пользуется методами математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента	Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики. Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики. Владеть: минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях	Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться. Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации. Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач	Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики, в том числе линейную алгебру, векторную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ. Уметь: - 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. Владеть: - 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-4.2 ОПК-18.1	Лекция СРС	КЗ1	1	Согласно табл. 7.2
2	Метод координат. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Лекция СРС	КЗ1	2	Согласно табл. 7.2
3	Комплексные числа. Введение в математический анализ	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Лекция СРС	КЗ1	3	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ1	4-5	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ-2	1	Согласно табл. 7.2
6	Неопределенный интеграл	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ-2	2	Согласно табл. 7.2
7	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ-2	3	Согласно табл. 7.2
8	Дифференциальные уравнения	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ-2	4-5	Согласно табл. 7.2
9	Числовые ряды	ОПК-4.2 ОПК-18.1	Практическое занятие СРС	КЗ-2	6	Согласно табл. 7.2
10	Функциональные ряды	ОПК-4.2 ОПК-18.1	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 $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ 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 . 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 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, характери-

зующих 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	
Итого	0		100	
2 семестр				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	36	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

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). - Текст : непосредственный.
2. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 1 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Физико-математической литературы, 2003. - 288 с. - Текст : непосредственный.
3. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 2 / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - 432 с. - Текст : непосредственный.
4. Сборник задач по математике для втузов : учебное пособие. Ч. 3. / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - 544 с. - Текст : непосредственный.
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. - 416 с. - Текст : непосредственный.
8. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. - Текст : непосредственный.
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). - 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.

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 №S00000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №K00000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал»

Антивирус Касперского Лицензия 156A-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*512Mb -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"/1024Mb/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необ-

ходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).