

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 13.02.2024 10:46:13

Уникальный программный ключ:

efd3eccbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»

Цель преподавания дисциплины:

сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность; развитие представлений о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и методов; способствовать развитию логического и алгоритмического мышления; научить основным методам исследования и решения математических задач; выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Использовать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексной переменной, операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики; математические модели простейших систем и процессов в естествознании.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.

Разделы дисциплины:

- основные понятия линейной алгебры;
- введение в математический анализ. Числовые последовательности. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Первообразный и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы;
- обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений. Числовые ряды. Исследование их сходимости. Ряды Фурье. Тригонометрические ряды Фурье;
- теория функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Степенной ряд и ряд Лорана. Теоремы о вычетах. Операторы Гамильтона и Лапласа.. Операции второго порядка. Решение уравнений математической физики методом разделения переменных;
- понятия, определения и примеры групп, колец, полей;
- основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова;
- полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан естественно-научного факультета

Ряполов П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО

04.03.01

Химия

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) Органическая и биоорганическая химия

наименование направления подготовки (специалисты)

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс 2019


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», на заседании кафедры высшей математики № 1 от «29» августа 2019 г

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

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

Согласовано: на заседании кафедры Фундаментальной химии и химической технологии № 16 «24» 06 2019г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Кувардин Н.В.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2020г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 14 от «01» 07 2021г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 от «29» 06 2022г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «14» 02 2023 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 от «03» 04 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о.зав. кафедрой _____  _____ Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» __ 20 __ г. на заседании кафедры высшей математики протокол № __ от «__» __ 20 __ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 04.03.01 Химия направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» __ 20 __ г. на заседании кафедры высшей математики протокол № __ от «__» __ 20 __ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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 дисциплины составляет 14 зачетных единицы (з.е.), 504 академических часа.

Таблица 3– Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	309,45
в том числе:	
лекции	126
лабораторные занятия	36
практические занятия	144
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	86,55
Контроль (подготовка к экзамену)	108
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	3,45
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,45

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. Матрицы и действия с ними. Решение систем методом Гаусса.
2	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
3	Аналитическая геометрия	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Комплексные числа. Предел и непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Экстремумы функции. Общая схема исследования функции.
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.
6	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Градиент. Экстремумы функций нескольких переменных.
7	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого и высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, со специальной правой частью.
8	Числовые ряды Функциональные ряды Кратные интегралы	Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Приложения степенных рядов. Двойные и тройные интегралы и их вычисление.
9	Основные понятия теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Условная вероятность, независимые события. Теорема сложения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
10	Повторные испытания	Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Коэффициент корреляции.
12	Элементы математической статистики	Вариационные ряды. Полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

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	12		1–6	У-1,4,7 МУ-1,2,3	Т-1 (1-4)	ОПК-4
2	Векторная алгебра	12		7–12	У-1,4,10 МУ-2,3	С (5-9)	ОПК-4
3	Аналитическая геометрия	12		13–18	У-1,4,6,10 МУ-2,3	Т-2 (10-13)	ОПК-4
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	18		19–27	У-1,2,3,5 МУ-4	Т-3 (14-18)	ОПК-4
2 семестр							
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	12		28–33	У-1,2,3 МУ-5	Т4 (1-4)	ОПК-4
6	Функции нескольких переменных	6		34–39	У-1,3,11 МУ-4,5	С (5-9)	ОПК-4
7	Дифференциальные уравнения	8		40–45	У-1,2,3 МУ-1	Т-5 (10-13)	ОПК-4
8	Числовые ряды Функциональные ряды Кратные интегралы	10		46–54	У-1,2,3	Т6 (14-18)	ОПК-4
3 семестр							
9	Основные понятия теории вероятностей	12	1	55–58	У-8,9 МУ-1	Т-7 ЗЛР (1-4)	ОПК-4
10	Повторные испытания	8	2	59–60	У-8,9	Т-8 ЗЛР (5-9)	ОПК-4
11	Случайные величины	8	3	61–66	У-8,9 МУ-5	С, ЗЛР (10-13)	ОПК-4
12	Элементы математической статистики	8	4	67–72	У-8,9	Т-9 ЗЛР (14-18)	ОПК-4

Т - тест, С-собеседование, У- учебник, МУ – методические указания

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		
1-6	Матрицы и действия с ними. Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Обратная матрица. Решение систем с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем	12
7-12	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	12
13-18	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка	12
19-27	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывные функции. Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Общая схема исследования функций и построение графиков	18
2 семестр		
28-33	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла	12
34-39	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Экстремумы функций нескольких переменных	12
40-45	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений	12
46-54	Числовые ряды. Функциональные ряды. Кратные интегралы	18
3 семестр		
55-60	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема Бернулли. Предельные теоремы. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	12
61-66	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	12
67-69	Элементы математической статистики. Статистические оценки параметров	6
70-72	Проверка статистических гипотез	6
Итого		144

4.2.2 Лабораторные работы

Таблица 4.2.2 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
3 семестр		
1	Метод наименьших квадратов	8
2	Повторные испытания	8
3	Дискретные случайные величины	8
4	Числовые характеристики выборки. Проверка статистических гипотез	6
Итого:		36

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	1-4	7
2	Векторная алгебра	5-8	7
3	Аналитическая геометрия	9-12	7
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13-16	8
2 семестр			
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	1-4	7
6	Функции нескольких переменных	5-8	7
7	Дифференциальные уравнения	9-12	7
8	Числовые ряды. Функциональные ряды. Кратные интегралы	13-16	8
3 семестр			
11	Основные понятия теории вероятностей.	1-4	7
12	Повторные испытания	5-8	7
13	Случайные величины	9-12	7
14	Элементы математической статистики.	13-16	7,55
Итого			86,55

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:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической,

справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеет доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

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

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к экзамену;
- методических указаний к выполнению практических работ.

полиграфическим центром (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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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	Элементы линейной алгебры(лекции)	Лекция-визуализация, диалог	12
2	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Производные по направлению. Градиент. Экстремумы функций нескольких переменных	Практика-дискуссия. Разбор конкретных ситуаций	18
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Лекция-визуализация, диалог	12
4	Дифференциальные уравнения 1-го порядка . Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений	Практика-дискуссия	12
5	Основные понятия теории вероятностей	Лекция-визуализация, диалог	12
6	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	Практика-дискуссия	12
7	Числовые характеристики выборки	Разбор конкретных ситуаций	6
8	Проверка статистических гипотез	Разбор конкретных ситуаций	6
Итого			90

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 содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;
- 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
1	2	3	4
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Высшая математика Физика	Строение вещества	Коллоидная химия

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (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-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать: -некоторые положения высшей математики Уметь: использовать основы математики в стандартных задачах химической деятельности Владеть: – навыками использования основ математики в стандартных задачах профессиональной деятельности	Знать: – основные положения высшей математики Уметь: использовать основы математики в работах химической направленности Владеть: навыками использования основ математики в различных задачах профессиональной деятельности	Знать: – основные положения и логику высшей математики. Уметь: использовать основные положения высшей математики для анализа и решения задач профессиональной деятельности Владеть: – опытом использования основных положений высшей математики для анализа и решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знать: - некоторыми способами аппроксимации Уметь: – решать стандартные задачи с применением методов моделирования Владеть: навыками решения стандартных профессиональных задач с применением основ интерполяции	Знать: – различные способами аппроксимации – Уметь: – решать стандартные задачи, уверенно применяя методы моделирования Владеть: навыками применения интерполяционных формул	Знать: – множественные подходы к решению профессиональных задач с применением различных способов аппроксимации Уметь: – решать разные задачи, с применением методов моделирования Владеть: уверенными навыками применения различных интерполяционных формул и методов

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	Лекция Практическое занятие СРС	Т-1	1-7	Согласно табл. 7.2
2	Векторная алгебра	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	С	1-7	Согласно табл. 7.2
3	Аналитическая геометрия	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	Т-2	1-5	Согласно табл. 7.2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	Т-3	1-5	Согласно табл. 7.2
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	Т-4	1-10	Согласно табл. 7.2
6	Функции нескольких переменных	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	С	1-10	Согласно табл. 7.2
7	Дифференциальные уравнения	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	Т-5	1-8	Согласно табл. 7.2
8	Числовые ряды Функциональные ряды Кратные интегралы	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС	Т-6	1-10	Согласно табл. 7.2
9	Основные понятия теории вероятностей	ОПК-4	Лекция. Практическое занятие. ЛР СРС	Т-7 ЗЛР	1-10	Согласно табл. 7.2
10	Повторные испытания	ОПК-4	Лекция. Практическое занятие. ЛР. СРС	Т-8 ЗЛР	1-7	Согласно табл. 7.2
11	Случайные величины	ОПК-4	Лекция Практическое занятие ЛР СРС	С ЗЛР	1-5	Согласно табл. 7.2
12	Элементы математической статистики	ОПК-4	Лекция Практическое занятие СРС ЛР	ЗЛР Т-9	1-5	Согласно табл. 7.2

Т-тест для защиты темы, С-собеседование, ЗЛР- защита лабораторной работы

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тест 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 $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$. Разрешается

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

5. Геометрический смысл определителя.

Задания **модуля** по разделу «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Найдите производную $y'(x)$

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

2. Найдите производную $y'(x)$

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

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 обучающихся 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 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),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Вычислите $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 7x - 30}{x^2 + 13x + 30}$.

Варианты ответов: 1) 0 2) -1 3) $-\frac{13}{7}$ 4) $-\frac{7}{13}$

Задание в открытой форме:

Найдите производную $y'(x)$

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

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность решения задачи Коши для линейного неоднородного уравнения.

1 шаг	Поиск решения неоднородного уравнения
2 шаг	Определение постоянных из начальных условий
3 шаг	Решение однородного уравнения

Задание на установление соответствия:

Из ниже перечисленных рядов сходятся

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

1) все 2) 1 и 2 3) 3 4) 2 и 3 5) 1 и 3

Компетентностно-ориентированная задача:

1. Получить аналитическое описание графически заданных зависимостей концентрации дырок р-типа от температуры в образцах кремния с примесью бора методом Лагранжа.

1 2 3 4 5

x 0,005 0,01 0,015 0,02 0,025

ya 14,2 14 13 11,8 10,5

ув 15,2 15 14 13 11,8

2. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону со среднеквадратическим отклонением $\sigma = 1$ мм и математическим ожиданием $a = 0$ мм. Тогда вероятность того, что ошибка результата измерения не будет превосходить по абсолютной величине 2,4 мм равна _____.

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 успеваемости 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				
Т-1	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-2	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-3	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
СРС	6	Мало активен на занятиях, не всегда выполняет домашние задания	12	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Т-4	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-5	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-6	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
1	2	3	4	5
СРС	6	Мало активен на аудиторных занятиях, не всегда выполняет домашние задания	12	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
3 семестр				

1	2	3	4	5
Т-7,ЗЛР	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-8 ,ЗЛР	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
Т-9 ,ЗЛР	6	Выполнил верно минимум половину заданий теста	12	Выполнил все задания верно
СРС	6	Мало активен на аудиторных занятиях, не всегда выполняет домашние задания	12	Активен на занятиях, выполняет все дом. задания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 10 заданий .

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика [Текст]: учебник / Московский государственный ун-т ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2012. - 608 с. - (Классический университетский учебник).
2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст] : учебник для студ. вуз. / В. С. Шипачев. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1998. - 479 с.
3. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2017. – 188 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст: электронный.
4. Гусак, А.А. Высшая математика: учебник: в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 13.04.2020).. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1988. - 432 с.
6. Ильин, Владимир Александрович. Аналитическая геометрия [Текст]: учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3)
7. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра [Текст]: учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк; Московский государственный университет им. Ломоносова. - 6-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2014. - 280 с. - (Классический университетский учебник. Курс высшей математики и математической физики)
8. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.
9. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1979. – 400 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст: электронный.
10. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст]: учебное пособие / под ред. Н. В. Ефимова. - 17 изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с.
11. Тютюнов, Д.Н. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. - Текст : электронный

8.3 Перечень методических указаний

1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений : индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - 26 с. - Текст: электронный
2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; сост. А. В. Бойков. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 30 с. - Текст: электронный
3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики; ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст: электронный
4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный
5. Интегрирование функций одной переменной. Приложения: методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с. - Текст: электронный
6. Высшая математика : методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей очной и заочной форм обучения / ЮЗГУ ; сост. Е.В. Скрипкина - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 67 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 67. - Текст : электронный.
7. Высшая математика : методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей очной и заочной форм обучения / ЮЗГУ ; сост. Е.В. Скрипкина - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с. : табл. - Библиогр.: с. 10. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета

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

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Общероссийский математический портал – www.mathnet.ru
6. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы. 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.

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

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

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

Онлайн-сервис WolframAlpha <http://www.wolframalpha.com/>; Libre Office;

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

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 8 компьютеров:

- 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. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости 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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			