

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 14.09.2026 22:10:36

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан естественно-научного факультета

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

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль) Химико-технологическое производство
наименование направления подготовки (специалисты)

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

Курск 2021

Рабочая программа дисциплины со- ставлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на основании учебного плана ОПОП ВО 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 от «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», на заседании кафедры высшей математики № 1 от «30». августа 2021 г

Зав. кафедрой _____

Хохлов Н.А.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

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

Жилина К.В.

Согласовано: на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 1 «31» 08 2021 г.

Зав. кафедрой _____

Кувардин Н.В.

Директор научной библиотеки _____

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 от «29» 06 2022 г.

Зав. кафедрой _____

Н.А.Хохлов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 от «03» 07 2023 г.

М.О. Зав. кафедрой _____

Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 от «02» 04 2024 г.

М.О. Зав. кафедрой _____

Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 12 от «01» 04 2025 г.

И.О. Зав. кафедрой _____

Вредихина ОА

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «04» 02 2026 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «02» 04 2026 г.

И.О. Зав. кафедрой _____

Вредихина ОА

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № от « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № от « » 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

Обеспечить получение фундаментальных знаний и формирование практических навыков по математике, необходимых для изучения, как дисциплин естественнонаучного цикла, так и обще профессиональных и специальных дисциплин, привить навыки самостоятельной работы с литературой по математике и её приложениям.

1.2 Задачи дисциплины

- Дать обучаемому арсенал типовых приемов для решения различных задач, при этом акцент делается на усвоение формул, алгоритмов, приемов решения математических задач, возникающих при исследовании прикладных проблем.

- Приобретение студентами твердых навыков решения математических задач с доведением до практически приемлемого результата и развить на этой базе логическое и алгоритмическое мышление; вырабатывание первичных навыков математического исследования прикладных вопросов и развить необходимую интуицию в вопросах приложения математики; вырабатывание умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента; умение при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы и средства.

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		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: -основы критического анализа и синтеза информации Уметь: - выделять базовые составляющие поставленных задач - пользоваться математической литературой Владеть: -методами анализа и синтеза в решении задач
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - источники информации, требуемой для решения поставленной задачи Уметь: -использовать различные типы поисковых запросов Владеть: -способностью поиска информации

УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: - инструменты и методы управления временем Уметь: -использовать инструменты и методы управления временем Владеть: - способностью управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности	Знать: - математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования Владеть: - методами математического моделирования химических процессов на базе стандартных пакетов для решения задач профессиональной деятельности

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» входит в базовую часть «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство». Дисциплина изучается на 1-2 курсах.

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 9 зачетных единицы (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3– Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	32,36
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	0
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	264,64
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,36
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,36

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 и аналитической геометрии	Определители второго и третьего порядка. Решение систем по формулам Крамера. Обратная матрица. Решение систем методом Гаусса. Ранг матрицы. Исследование систем. Линейные операции над векторами. Базис и координаты векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
2	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.
3	Дифференциальное и интегральное исчисления	Производная и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функции. Логарифмическая производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы. Общая схема исследования функций. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.
4	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.
5	Определенный интеграл и его приложения	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем).
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
7	Числовые и функциональные 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. Понятие функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Основные разложения. Приложения степенных рядов.

1	2	3
8	Кратные интегралы	Двойной и тройной интегралы, их вычисление повторным интегрированием. Приложения.
9	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки. Операции над событиями (сумма, произведение, противоположное событие) и их свойства. Условная вероятность, независимые события. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли с параметрами n и p . Формула Бернулли. Локальная формула Лапласа. Функция $\phi(x)$ и ее свойства. Формула Пуассона. Интегральная формула Лапласа.
10	Элементы математической статистики	Задачи математической статистики. Вариационные ряды. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Понятия статистической гипотезы, критерия, критической области. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1		1	У-1,2 ДУ-5 МУ-1,2	ПО 1-4	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
2	Введение в математический анализ	1		2	У-1,2 ДУ-11,12 МУ-2,3	ПО 5-8	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
3	Дифференциальное и интегральное исчисления	1		3	У-1,4 ДУ-7,9 МУ-4	ПО 15-17	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
Экзамен						Э1	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
2 семестр							
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1		4	У-1,3 ДУ-7,8	ПО 1-3	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
5	Определенный интеграл и его приложения.	1		5	У-1,3 ДУ-7,8 МУ-7	ПО 10-11	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
6	Дифференциальные уравнения	1		6	У-1,5 ДУ-6,7 МУ-3	ПО 12-13	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Числовые и функциональные ряды	1		7	У-1,4 ДУ-8	ПО 14-15 15-16	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
8	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы.	1		8	У-1,3 ДУ-8	ПО 16-17	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
Экзамен						Э2	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
3 семестр							
	2	3	4	5	6	7	8
9	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	1		9	У-3 МУ-7	ПО 1-4 1-6	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
10	Элементы математической статистики	1		10	У-3 ДУ-7 МУ-7	ПО	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1
Экзамен						Э3	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1

У – учебная литература, ДУ- дополнительная учебная литература, МУ – методические указания, ПО– проверка отчета о СРС

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	3
1 семестр		
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1
2-3	Введение в математический анализ	1
2 семестр		
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	3
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы	3
6	Дифференциальные уравнения	3
7	Числовые ряды. Функциональные ряды	3

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
8	Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы.	2
3 семестр		
9-10	Элементы теории вероятностей и математической статистики	6
Итого		22

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 и аналитической геометрии	4	40
2	Введение в математический анализ	10	20
3	Дифференциальное и интегральное исчисления	16	30
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	10,64
5	Определенный интеграл и его приложения.	8	26
6	Дифференциальные уравнения	10	26
7	Числовые и функциональные ряды	12	26
8	Кратные интегралы	16	26
3 семестр			
9	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	4	30
10	Элементы математической статистики	8	30
Всего			264,64

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 компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и 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 Производная и дифференциал функции.	Практика-дискуссия	2
2	Лекции раздела Определенный интеграл и его приложения	Лекция-визуализация, диалог	2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся, способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал лекций и практик содержания, демонстрирующего высокий профессионализм ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

– 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Информатика Физика Общая и неорганическая химия Высшая математика Физическая химия	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Органическая химия Коллоидная химия	Учебно-исследовательская работа студентов
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Информатика Физика Общая и неорганическая химия Высшая математика	Процессы и аппараты химической технологии Технология полимерных материалов Психология	Производственная преддипломная практика Учебно-исследовательская работа студентов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Информатика Физическая химия Высшая математика	Процессы и аппараты химической технологии	Производственная практика Учебно-исследовательская работа студентов

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	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
УК-1	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: -некоторые положения критического анализа информации Уметь: - пользоваться математической литературой Владеть: -методами анализа при решении задач	Знать: -некоторые основы критического анализа и синтеза информации Уметь: - выделять базовые составляющие поставленных задач - пользоваться математической литературой Владеть: -некоторыми методами анализа и синтеза в решении задач	Знать основы критического анализа и синтеза информации Уметь: - выделять базовые составляющие поставленных задач - пользоваться математической литературой Владеть: - методами анализа и синтеза в решении задач
	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - некоторые источники информации, требуемой для решения поставленной задачи Уметь: -использовать некоторые типы поисковых запросов Владеть: -способностью поиска информации	Знать: - основные источники информации, требуемой для решения поставленной задачи Уметь: -использовать основные типы поисковых запросов Владеть: -способностью поиска информации	Знать: - различные источники информации, требуемой для решения поставленной задачи Уметь: -использовать различные типы поисковых запросов Владеть: -способностью поиска информации
УК-6	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Знать: - некоторые инструменты и методы управления временем Уметь: -использовать некоторые инструменты управления временем Владеть: - способностью управления временем при выполнении конкретных задач	Знать: - основные инструменты и методы управления временем Уметь: -использовать основные инструменты управления временем Владеть: - способностью управления временем при выполнении конкретных задач, проектов	Знать: - различные инструменты и методы управления временем Уметь: -использовать различные инструменты и методы управления временем Владеть: - способностью управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1	2	3	4	5
ОПК-2	ОПК_2.1 Применяет основные математические методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности	Знать: - некоторые методы решения профессиональных задач в Уметь: - применять некоторые методы математического анализа и моделирования, Владеть: - некоторыми методами математического моделирования химических процессов на базе стандартных пакетов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - основные методы решения профессиональных задач Уметь: - применять основные методы математического анализа и моделирования, Владеть: - основными методами математического моделирования химических процессов на базе стандартных пакетов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - различные методы для решения задач профессиональной деятельности Уметь: - применять различные методы математического анализа и моделирования, Владеть: - различными методами математического моделирования химических процессов на базе стандартных пакетов для решения задач профессиональной деятельности

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	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
2	Введение в математический анализ	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
3	Дифференциальное и интегральное исчисления	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
7	Определенный интеграл и его приложения	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2

1	2	3	4	5	6	7
8	Определенный интеграл и его приложения.	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.12	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
9	Дифференциальные уравнения	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
10	Числовые и функциональные ряды	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
11	Кратные интегралы	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2
12	Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. .2
15	Элементы математической статистики	УК-1.1,1.3 УК-6.1 ОПК-2.1	Лекция, практика, СРС	отчет по СРС	1-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля **Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

Вопросы по разделу (теме) Аналитическая геометрия

1. Виды уравнений прямой на плоскости.
2. Виды уравнений плоскости в пространстве.
3. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
4. Прямая в пространстве.
5. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Т- Элементы линейной алгебры

№ 1. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$; $C = A \cdot B - 2B$. Элемент c_{31} матрицы C равен_____.

№ 2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 6 & 6 \\ 6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен_____.

№ 3. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $A^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{13} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма $\{b_{11}+b_{32}\}$ равна

- 1) 1 2) 2 3) -2 4) 0

№ 4. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x - y = 5, \\ -2x + y + z = 0, \\ 2x - y + 4z = 15 \end{cases}$ равен 5. Если Δ_x ,

Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы разность $x - \Delta_x$ равна _____.

№ 5. Если определитель Δ равен 10, то определитель Δ^* равен _____

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \quad \Delta^* = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{vmatrix}$$

- 1) 10 2) -10 3) 0 4) 20

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования или в другой форме на усмотрение преподавателя.

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.

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.

Типовые задания 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.

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

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

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

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

1) все

2) 1 и 2

3) 3

4) 2 и 3

5) 1 и 3

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите массы медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и воды, необходимые для приготовления раствора сульфата меди(II) массой 40 кг с массовой долей CuSO_4 42%?

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				
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	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
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	
3 семестр				
СРС	0	Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания	28	Выполнено верно 100% задач контрольного задания
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		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 и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Ильин В.А. 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. - Текст : непосредственный.
2. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник. Т. 1/А.А. Гусак – 7-е изд. – Минск : Тетра Системс, 2009. – 544 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения 01.09.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. 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. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный
4. Кутузов, А. С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : [16+] / А. С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017 – 127 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения: 05.07.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

5. 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. - Ч. 1. - 288 с. - Текст : непосредственный.
6. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (дата обращения: 11.12.2022) . - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
7. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А. А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : Тетра-Системс, 2009. – Том 1. – 544 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 11.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
8. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебное пособие для студентов, аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 080000, 150000, 380000 / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 142 с. - Текст : непосредственный.

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 М / А. В. Бойков – Курск. ЮЗГУ, 2014. –30 с. – Текст : электронный.
3. 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. – Текст : электронный
4. Интегрирование функции: индивидуальные задания к М-5 / Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 38с. – Текст : электронный.
5. Дифференциальные уравнения : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с. – Текст : электронный.
6. Расчет вероятностей случайных событий: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с. – Текст : электронный.
7. Элементы математической статистики и корреляционного анализа: методические указания и индивидуальные задания к М-15 / Журавлева Е. В., Панина Е. А. Курск. ЮЗГУ. 2012. – 35 с. – Текст : электронный.
8. Высшая математика: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Высшая математика» для направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: К.В.Жилина, Е.А.Панина – Курск, 2021. – 23 с. – Текст : электронный.
9. Высшая математика: методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: К.В.Жилина – Курск, 2021. – 11с. – Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft – <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал – www.mathnet.ru;
7. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru
8. Онлайн-сервис WolframAlpha – <http://www.wolframalpha.com/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Libre Office;

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

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование кабинета математики:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

Компьютерный класс Г-803 20 компьютеров

Технические средства обучения:

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

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 дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, проводившего измене- ния
	изменен- ных	заменен- ных	аннулиро- ванных	новых			