

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

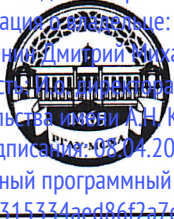
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.04.2026 15:28:16

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8715334aed86f7a7c3a0ce2cf717bc1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.12 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда

Курс 1, 2

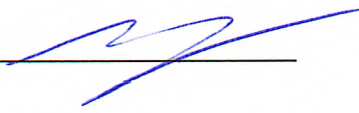
Семестр 2,3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

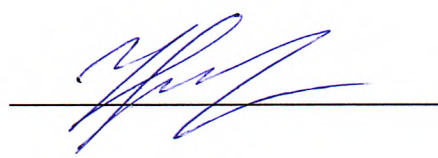
Москва, 2025

Разработчик: Прудкий А.С., к.п.н. \_\_\_\_\_



« 26 » августа 2025 г.

Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н.доцент

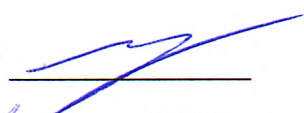


« 26 » августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики  
протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

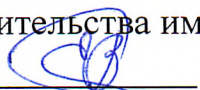
И.о. зав. кафедрой высшей математики Прудкий А.С., к.п.н. доцент \_\_\_\_\_



« 26 » августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Щедрина Е.В., к.п.н., доцент

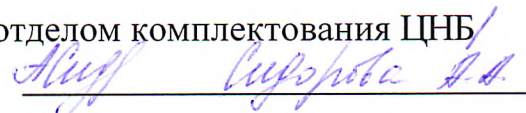


« 28 » 08 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой техносферной безопасности

\_\_\_\_\_

« 28 » августа 2025 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ  


## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ ...	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	20
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	26
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ .....	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	28

### 3. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотносённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся указанных компетенций.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать способностью к самоорганизации и самообразованию, использовать основные законы, естественнонаучных дисциплин (модули), методы моделирования при решении профессиональных задач.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.12 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

для подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность,  
направленности Проектирование, строительство и эксплуатация  
гидромелиоративных систем

**Цель освоения дисциплины:** умение применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применение системного подхода для решения поставленных задач; демонстрация знаний основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания, необходимые для решения задач в области землеустройства и кадастров; использование знаний основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и инженерных знаний для решения задач в области землеустройства и кадастров.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Специальные главы математики» включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК 1.1, УК 1.2.

**Краткое содержание дисциплины:** введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения.

**Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачёт 2, зачет с оценкой 3 семестр.

#### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Специальные главы математики» является ознакомление студентов с основами математического анализа, необходимыми для формулирования и решения профессиональных задач, приобретение умений применять методики поиска, сбора и обработки информации, в т.ч. с использованием современных цифровых технологий; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; демонстрировать знания законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания, необходимые для решения задач в области лесного дела. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов.

#### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Специальные главы математики» относится в обязательной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Дисциплина «Специальные главы математики» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем (федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике. Предшествующий курс, на котором базируется дисциплина «Специальные главы математики», является дисциплина «Высшая математика».

Дисциплина «Специальные главы математики» является основополагающей для дисциплин: «(«Специальные главы физики», «Математическая статистика», «Основы научной деятельности», «Методы обработки экспериментальных данных».

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями зрения разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Таблица 1

№ п/п	Индикатор компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	уметь	владеть
1	УК 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Идентификация профессиональных задач профессиональной деятельности	Знать основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач	Демонстрировать свои знания для решения профессиональных задач	Математическими методами и приемами
			УК 1.2 Решение профессиональных с помощью математического аппарата	Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Демонстрировать свои знания для решения профессиональных задач	Математическими методами и приемами

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость в з.ч. по семестрам		
		№ 2	№ 3	Итого
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>82,5</b>	<b>32,25</b>	<b>50,25</b>	<b>82,5</b>
Аудиторная работа	82,9	32,25	50,25	82,9
лекции (Л)	32	16	16	32
практические занятия (ПЗ)	50	16	34	50
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,5	0,25	0,25	0,5
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>97,5</b>	<b>39,75</b>	<b>57,75</b>	<b>97,5</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам и т.д.)	97,5	39,75	57,75	97,5
Подготовка к зачету (контроль)				
Вид промежуточного контроля		зачёт		зачёт с оценкой

##### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	ПЗ	ИКР	
Раздел 1. «Введение в анализ»	17,25	2	2		13,25

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 2. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	25,25	6	6		13,25
Раздел 3. «Интегральное исчисление функций одной переменной»	29,25	8	8		13,25
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25			0,25	
Всего за семестр 2	72	16	16	0,25	39,75
Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	34	4	10		20
Раздел 5. «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	73,75	12	24		37,75
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25			0,25	
Всего за семестр 3	108	16	34	0,25	21,75
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>0,5</b>	<b>97,5</b>

### Раздел 1. Введение в анализ

Тема 1. Понятие числовой функции. Функция одной переменной. Понятие, область определения, множество значений. Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность. Основные элементарные функции. Элементарные функции.

Тема 2. Вычисление пределов. Предел функции в точке и на бесконечности: понятие, геометрическая интерпретация. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции, понятие о точках разрыва, классификация точек разрыва.

### Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 1. Понятие производной. Производная функции: определение, ее геометрический и геометрический смысл. Основные правила дифференцирования: производная постоянной, производная суммы, произведения, частного функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его свойства. Геометрический смысл дифференциала.

Тема 2. Приближения первой производной

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, правило Лопиталя. Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Приложение производных к решению практических задач.

### Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной

Тема 1. Неопределенный интеграл

Преобразованная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены, интегрирование по частям.

Тема 2. Определенный интеграл

Понятие определенного интеграла Римана, его свойства. Теорема о среднем.

Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади и объема вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

### Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, её графическое изображение. Частные производные и их вычисление. Частные производные высших порядков. Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функций нескольких переменных. Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов.

### Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, уравнения в полных дифференциалах, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

### 4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. Введение в анализ				4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 1. Понятие числовой функции	Лекция №1. Функция одной переменной. Понятие, область определения, множество значений. Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность. Основные элементарные функции. Элементарные функции. Способы вычисления пределов функций. Классификация точек разрыва	УК 1.1 УК 1.2		2
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие № 1. Понятие функции, способы ее задания. Элементарные функции, построение графиков. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос, Контрольная работа №1	1
	Тема 1.	Лекция № 2. Понятие производной. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	УК 1.1 УК 1.2		2
	Практическое занятие № 2. Таблица производных. Правила дифференцирования	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2	
	Лекция № 3. Приложения производных. Исследование функций, прикладные задачи	УК 1.1 УК 1.2		2	
	Практическое занятие №3. Производные высших порядков	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2	
	Лекция №4. Понятие дифференциала функции, его свойства. Геометрический смысл	УК 1.1 УК 1.2		2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		дифференциала			
		Практическое занятие № 4	УК 1.1 УК 1.2		
		Контрольная работа № 1 «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		Контрольная работа № 1	2
3	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной				16
	Тема 1. Неопределенный интеграл	Лекция № 5. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие № 5. Интегрирование элементарных функций. Таблица интегралов. Метод замены переменной в неопределенном интеграле	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция № 6. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №6. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
	Тема 2. Определенный интеграл	Лекция № 7. Понятие определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.	УК 1.1 УК 1.2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Вычисление площади и объема фигуры вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.			
		Практическое занятие №7. Вычисление определенных интегралов	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №8. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади и объема фигуры вращения. Несобственные интегралы.	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №8. Вычисление площади и объема фигуры вращения. Вычисление несобственных интегралов Контрольная работа № 2 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
<b>Итого за 2 семестр</b>					
					32
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных					
					14
	Тема 1. Функции многих переменных	Лекция №1. Понятие функции многих переменных. Область определения. Предел функции многих переменных. Непрерывность. Частные производные.	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №1. Нахождение области определения, предела и частных производных функций многих переменных	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №2. Нахождение дифференциала первого и второго порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		функции многих переменных			
		Лекция №2. Исследование функции многих переменных на наименьшее и наибольшее значение функции. Матрица Гессе. Метод наименьших квадратов.	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №3. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №4. Метод наименьших квадратов	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №5 Контрольная работа №3 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа № 3	2
Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения					36
	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Лекция № 3. Дифференциальные уравнения 1го порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №6. Решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, получение общего решения.	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №7. Решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, получение частного решения, решение задачи Коши	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №4. Однородные	УК 1.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		дифференциальные уравнения 1-го порядка	УК 1.2		
		Практические занятия № 8-9. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
		Лекция №5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практические занятия № 10. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практические занятия № 11. Решение уравнения Бернулли	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практические занятия № 12. Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №13. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
2	Тема 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	Лекция №7. Однородные и неоднородные уравнения второго порядка Практическое занятие №14. Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка Практическое занятие №15.	УК 1.1 УК 1.2 УК 1.1 УК 1.2 УК 1.1	Устный опрос Устный опрос Устный опрос	2 2 2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Решение неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка	УК 1.2		
		Лекция №8. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольной постоянной	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №16. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №17. Контрольная работа №4. «Дифференциальные уравнения»	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа № 4	2
<b>Итого за 3 семестр</b>					
	Раздел 6. Ряды				12
	Тема 1. Числовые ряды	Лекция № 1. Числовые ряды: ряды с положительными членами, знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость. Практическое занятие № 1-2. Исследование на сходимость числовых рядов	УК 1.1 УК 1.2		2
			УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Функциональные ряды	Лекция № 2. Функциональные ряды. Область и радиус сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье Практическое занятие № 3. Исследование на сходимость функциональных рядов Практическое занятие №4. Контрольная работа №5. «Ряды»	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции				18

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	многих переменных	Лекция №3. Двойной интеграл. определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №5. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №6. Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №4. Приложения двойных интегралов	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №7-8. Вычисление объемов и масс тел	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
		Лекция №5. Тройной интеграл. определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов	УК 1.1 УК 1.2		2
	Тема 2. Тройные интегралы	Практическое занятие №9. Вычисление тройных интегралов	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №10. Контрольная работа №6. «Интегралы и вычисления функций многих переменных»	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа №6	2
	Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы				18

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Криволинейные интегралы	Лекция №6. Криволинейный интеграл первого рода: определение, вычисление. Приложение криволинейного интеграла первого рода	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практические занятия №11-12. Вычисление криволинейных интегралов первого рода	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Поверхностные интегралы	Лекция №7. Криволинейный интеграл второго рода: определение, вычисление. Приложение криволинейного интеграла второго	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практические занятия №13-14. Вычисление криволинейных интегралов второго рода	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Поверхностные интегралы	Лекция №8. Поверхностный интеграл: определение, вычисление. Приложение поверхностного интеграла рода. Формула Гаусса-Остроградского. Формула Стокса	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №15. Вычисление поверхностных интегралов	УК 1.1 УК 1.2		2
	Тема 2. Поверхностные интегралы	Практическое занятие №16. Контрольная работа №7. «Криволинейные и поверхностные интегралы»	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа №7	2
<b>Всего</b>					<b>162</b>

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
-------	--------	---

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Введение в анализ</b>		
1	Тема 1. Понятие числовой функции	Неявный способ задания функции (УК 1.1.1 УК 1.2)
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>		
2	Тема 2. Приложение производной	Уравнения касательной и нормали. Исследование функций ()
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>		
3	Тема 1. Непрерывный интеграл	Методы интегрирования иррациональных и тригонометрических выражений ()
<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>		
4	Тема 1. Функции многих переменных	Условный экстремум функции ()

### 5. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- Традиционные технологии обучения: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, контрольная работа и др. Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студентов в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации.

- Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем (табл.6)

Таблица 6

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Раздел 1. Тема 2. Классификация точек равновесия функции	ИИЗ Решение задач с применением цифровых технологий
2	Раздел 4. Тема 2. Определенный интеграл	ИИЗ Выполнение творческого задания

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

*Примерные задания для контрольных работ (текущий контроль)*  
Семестр 2

#### Контрольная работа №1 «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва функции (указать их характер)  
 $y = \begin{cases} x-1, & \text{при } x > 0, \\ -x-1, & \text{при } x < 0. \end{cases}$

2. Найдите следующие пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + 2x + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + 4x - 5}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+4}-2}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{2x-1}$ .

3. Найдите производные следующих функций:

а)  $y = \left(\arcsin \frac{x}{3}\right)^4$ ; б)  $y = \arctg(e^{x^2})$  ( $3x + x^2$ ); в)  $y = 2 \ln x \cdot (2^x - 1) + \frac{\sqrt{x}}{x-2}$ ; г)  $y = (x+2)^{\cos 4x}$

#### Контрольная работа № 2 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Найдите неопределенные интегралы

1)  $\int \left( \frac{1}{3\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}}{5} + 1 \right) dx$ ; 2)  $\int \left( \frac{2}{x+1} - \sqrt{x-1} \right) dx$

3)  $\int \frac{ctg^3 x - 6}{\sin^2 x} dx$ ; 4)  $\int x(x^2 + 1)^4 dx$

5)  $\int \frac{2x-1}{x^2+2x+10} dx$ ; 6)  $\int \sqrt{1-e^{-x}} dx$

7)  $\int x \sin(2x) dx$ ; 8)  $\int \frac{4x+3}{(x-2)^3} dx$

9)  $\int \frac{dx}{x(x^2+1)}$ ; 10)  $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x+2}\sqrt{x}}$

2. Вычислить определенные интегралы

1)  $\int_1^2 (x^2 + \frac{1}{x^4}) dx$ , 2)  $\int_0^{\pi} \ln \sin x dx$ .

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $3x - y = 4$ ,  $y^2 = 6x$ .

**Контрольная работа №3 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»**

- 1) Вычислить дифференциал функции в точке  $M(1,1)$ :  $z = (8x - 3y)^4$
- 2) Вычислить все частные производные 2-го порядка для функции  $z = 2x^2y - 6y^3$  в точке  $M(3, 5)$ .
- 3) Найти уравнение касательной плоскости к поверхности  $x^2 + 9y^2 - 4z^2 = 38$  в точке  $M(3, 5, 7)$
- 4) Вычислить приближенно при помощи дифференциала функции 2-х переменных:  $\frac{12,17}{0,86}$
- 5) Найти значение производной функции  $z = 5x^2y + 6xy^2$  в точке  $M(4, 6)$  по направлению вектора  $\vec{a} = \{2, 0\}$
- 6) Вычислить минимум функции:  $z = x^2 + y^2 + 16x + 12y - 1$
- 7) Найти частные  $\frac{\partial z}{\partial x}$  двух комплексных чисел и записать результат в геометрической форме  $z_1 = 11 + 12i$ ,  $z_2 = 2 + 6i$ .

**Контрольная работа №4 «Дифференциальные уравнения»**

- Задание 1.**  
Найти:  
а) общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $x \cdot y' - y^2 \cdot (y - x^2) = 0$
- б) общее решение однородного дифференциального уравнения  $y'' + x^2 \cdot y' = xy'$

- Задание 2.**  
Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка  $y' + y \cdot \cos x = \sin 2x$
- Задание 3.**  
Найти общее решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах  $(x^2 - 5x) \cdot dx + (2x - 5x^2) \cdot dy = 0$

- Задание 4.**  
Найти общее решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции  $y = y(x)$  при  $x = x_0$  с точностью до двух знаков после запятой.  
 $y'' - \cos x \cdot y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = \frac{15}{16}$ ,  $y^*(0) = 0$

**Задание 5.**

Найти общее решение дифференциального уравнения

- а)  $y'' - 3y' - 18y = 0$
- б)  $y'' - 6y' = 0$
- в)  $y'' - 2y' + 5y = 0$

**Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет (2 семестр)**

**Введение в анализ**

1. Определение функции, способы ее задания.
2. Четность, нечетность функции.
3. Основные элементарные функции.
4. Предел функции в точке, его свойства.
5. Непрерывность функции в точке.
6. Типы неопределенности при вычислении пределов.
7. Бесконечно малые функции в точке.
8. Эквивалентные функции, их использование при вычислении пределов.
9. Классификация точек разрыва.

**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

10. Понятие производной функции в точке.
11. Механический и геометрический смысл производной.
12. Правила вычисления производной.
13. Производная сложной функции.
14. Уравнения касательной и нормали.
15. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
16. Правило Лопиталя.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления.
18. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
19. Необходимое и достаточное условия точки экстремума.
20. Необходимое и достаточное условия выпуклости графика функции.
21. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
22. Вертикальные и наклонные асимптоты.
23. Уравнение касательной плоскости и нормали.

**Интегральное исчисление функции одной переменной**

24. Первообразные, их свойства
25. Неопределенный интеграл
26. Свойства неопределенного интеграла.
27. Таблица основных интегралов.
28. Подведение под знак дифференциала.
29. Формула интегрирования по частям.
30. Замена переменной в неопределенном интеграле.
31. Интегралы с квадратными трехчленами в знаменателе.
32. Интегрирование рациональных выражений.
33. Интегрирование тригонометрических выражений.
34. Интегрирование иррациональных выражений.
35. Определенный интеграл. Определенные интегралы.
36. Свойства определенного интеграла.

**Критерии оценивания результатов обучения (зачет)**

Оценка	Критерии оценивания
Зачет (60-100)	оценку «зачет» заслуживает студент, полностью или частично освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший контрольные работы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы полностью или частично. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный или выше.
незачет (0-59)	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной – не сформированы.

Выл промежуточного контроля – зачет с оценкой (семестр 3)

**Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой)**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Низкий уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Низкий уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
39. Замена переменной в определенном интеграле.
40. Формула вычисления площади.
41. Вычисление объема тела вращения.
42. Несобственные интегралы

**Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет (3 семестр)**

1. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
2. Функция многих переменных. Область определения. Линии уровня.
3. Предел функции многих переменных. Повторные пределы. Непрерывность.
4. Частные производные функции многих переменных и их геометрический смысл.
5. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
6. Частный и полный дифференциал функции многих переменных.
7. Приближенное вычисление.
8. Смешанные производные функций многих переменных.
9. Теорема о равенстве смешанных производных.
10. Необходимый признак экстремума функции двух переменных.
11. Достаточный признак экстремума функции двух переменных.
12. Условные экстремумы функций многих переменных.

**Дифференциальные уравнения**

12. Комплексные числа.
13. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Метод изоклин. Задача Коши.
14. Дифференциальные уравнения с разделенными, разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Уравнения в полных дифференциалах.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Уравнения Бернулли. Подстановка Бернулли.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение.
20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Частное решение.
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков со специальной правой частью.

Выла текущего контроля: контрольные работы.

**Критерии оценки выполнения контрольных работ**

Шкала оценивания	Оценка
85-100% правильно решенных заданий	«5» (отлично)
60-84% правильно решенных заданий	«4» (хорошо)
40-59% правильно решенных заданий	«3» (удовлетворительно)
0-39% правильно решенных заданий	«2» (неудовлетворительно)

Выл промежуточного контроля – зачет (семестр 2), зачет с оценкой (семестр 3)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 253 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562135> (дата обращения: 27.06.2025).
2. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-18666-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560216> (дата обращения: 27.06.2025).
3. Математический анализ. Сборник заданий : учебник для вузов / под общей редакцией Е. Г. Плотицкой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563920> (дата обращения: 27.06.2025).

### 7.2 Дополнительная литература

1. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей / Г. П. Горелов, Б. А. Горлач, Н. Л. Додонова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 676 с. — ISBN 978-5-507-46065-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296987> (дата обращения: 27.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Высшая математика : учебное пособие / А. Б. Аруова, А. Ж. Аскарлова, П. Б. Бейсебай [и др.]. — Астана : KAZATU, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233825>
3. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078>
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. II, М.: Интеграл-Пресс, 2005, 544 с.
5. Мишорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2008, 336с.
6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2008, 432с.

### 7.3 Нормативные правовые акты

Не применяются

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арашова М. М., Волотова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса. М.: Изд-во МСХА, 2004.
2. Демина Г.Ю., Иванцова Н.Н., Ненскашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания. М. Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
3. Демина Г.Ю., Ненскашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013.
4. Демина Г.Ю., Иванцова Н.Н., Ненскашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания. М. Изд-во РГАУ МСХА, 2008.

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

### 8.1 Интернет-ресурсы

1. <https://sterik.org/course/178436> - онлайн курс по теории вероятности для сельскохозяйственных специалистов.
2. <http://www.maimanec.nalog.ru> (открытый доступ) - сайт кафедры, отделение природообустройства
3. [www.agroportal.ru](http://agroportal.ru) (открытый доступ)
4. <http://www.agroportal.ru>(открытый доступ) агропортал, информационно-поисковая система АПК
5. <http://www.siblib.ru>(открытый доступ) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
6. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
7. <http://www.math.ru>(открытый доступ) - материалы по математике
8. <http://mathstatika.ru/> (открытый доступ) форум, математический сайт
9. [http://www.elemental.ru/edcat/links1\\_edcat.asp](http://www.elemental.ru/edcat/links1_edcat.asp) (открытый доступ)— сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты

8.2 Таблицы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
2. <http://www.edu.ru> (открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
3. <http://www.sciencedirect.com> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
4. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;
5. <http://math.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике
6. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике
7. <http://math.ru> (открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы
8. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
9. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл

## 9 Перечень программно-обеспечения и информационно справочных систем

нет

Таблица 6

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Программное обеспечение	UNITEX	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000
2	Программное обеспечение	Бережлив	обучающая		2013

## 10. Описание Материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий

Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиторных университета.

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	1	2	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)			Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)			Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)			Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)			Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Имеется также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий и контрольных работ.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно ознакомиться с пропущенным материалом, в случае возникновения вопросов обратиться к преподавателю за консультацией, согласно расписанию ее проведения.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии.

### Программу разработал:

Прудкий Александр Сергеевич,  
К.п.н., доцент кафедры высшей математики



Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета (2,3 семестр), экзамена (4 семестр), что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительная литература – 6 наименований, интернет-ресурсами – 9 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

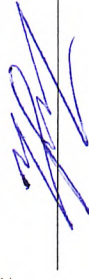
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Специальные главы математики» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Специальные главы математики».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Специальные главы математики» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленности Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом педагогических наук, Шайтура Н.С. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук



«18» *сентября* 2025 г.

### РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
Б1.О.12 «Специальные главы математики»  
для подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность  
Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом физико-математических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Специальные главы математики» ОПОП ВО по направлению: Б1.О.12 «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре высшей математики (разработчик – Прудкий Александр Сергеевич, доцент кафедры высшей математики, кандидат педагогических наук).

Рассмотрев представленные рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Специальные главы математики» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Специальные главы математики» закреплены 3 *компетенции*. Дисциплина «Специальные главы математики» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Специальные главы математики» составляет 8 зач. ед. (288 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Специальные главы математики» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

10. Представленная и описанная в Программе форма *текущей* оценки знаний (контрольная работа), *соответствует* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.