

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И. о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.05.2026 11:15:22

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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

« 28 » августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами

Курс 1, 2

Семестр 2,3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Прудкий А.С., к.п.н. _____

« 28 » 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 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

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 _____

« 22 » 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 _____

« 25 » _____ 08 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами Перминов А.В., к.т.н., доцент _____

« 26 » августа _____ 2025 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ /

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ ...	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	24
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ ...	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 **Природообустройство и водопользование,**

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, естественнонаучных и общетехнических знаний, необходимых для решения задач в области землеустройства и кадастров; использование знаний основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК 1.1, УК 1.2. УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПКос-5.2

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: зачет 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; продемонстрировать знания законов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических знаний, необходимых 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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 здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы 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.	1.1 Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий.	Методы системного анализа, информационных технологий.	Анализировать и систематизировать профессиональные данные	методами системного анализа, информационных технологий
			1.2 Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий.	Методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	Математическими методами и приёмами
2	ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустрой-	ОПК – 1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.	Основные законы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания, необходимые для решения задач в области землеустройства и кадастров	Применять математические, естественнонаучные и общинженерные знания, необходимых для решения задач в области землеустройства и кадастров	Математическими методами и приёмами для решения профессиональных задач

		ства и водопользования;	ОПК – 1.2 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.	Основные законы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров	Использовать знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров	Математическими методами и приёмами для решения профессиональных задач
	ОПК -2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях.	Методы статистической обработки данных	Собирать профессиональные данные и проводить их первичную обработку	Методами математической статистики
			ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	Методы статистической обработки данных	Собирать профессиональные данные и проводить их первичную обработку	Методами математической статистики
	ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать	ОПК-6.1 Знания и владение современным состоянием и тенденции развития информаци-	Методы статистической обработки данных	Собирать профессиональные данные и проводить их первичную обработку	Методами математической статистики

		измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.	онных технологий			
			ОПК 6.2 Умение применять в практической деятельности в области природообустройства и водопользования навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач	Методы статистической обработки данных	Собирать профессиональные данные и проводить их первичную обработку	Методами математической статистики
	ПКос 5	Способен к организации работ ведению цифрового мониторинга инженерных систем, определению их технического и экологического состояния	ПКос-5.2 Умение применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению цифрового мониторинга природотехнологических систем, определению их технического и экологического состояния	Методы статистической обработки данных	Собирать профессиональные данные и проводить их первичную обработку	Методами математической статистики

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	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№ 2	№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	72	108
1. Контактная работа:	82,5	50,25	50,4
Аудиторная работа	82,9	50,25	50,4
<i>лекции (Л)</i>	32	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	66	34	32
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<i>Консультация перед экзаменом</i>			2
2. Самостоятельная работа (СРС)	79,35	21,75	57,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам и т.д.)</i>	97,5	21,75	30,6
<i>Подготовка к зачету/экзамену (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля		зачёт	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Введение в анализ»	17,25	2	4		7,25
Раздел 2. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	25,25	6	12		7,25
Раздел 3. «Интегральное исчисление функций одной переменной»	29,25	8	18		7,25
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25			0,25	
Всего за семестр 2	72	16	34	0,25	21,75
Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	34	4	8		20
Раздел 5. «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	73,75	12	24		37,6
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25			0,4	
Консультация перед экзаменом				2	
Всего за семестр 3	108	16	32	2,4	57,6
Итого по дисциплине	180	32	66	2,65	79,35

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 физический и геометрический смысл.

Основные правила дифференцирования: производная постоянной, производная суммы, произведения, частного функций. Таблица производных основных элементарных функций. Произ-

водная сложной функции. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его свойства. Геометрический смысл дифференциала.

Тема 2. Приложения производной

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, правило Лопиталья. 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

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, 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 фигуры 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, необходимые и достаточные 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				6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируе мые компетен ции	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
		Практическое занятие № 1-2. 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	4
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				18
	Тема 1. Понятие производной.	Лекция № 2. Понятие производной. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие № 3-4. Таблица производных. Правила дифференцирования	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
		Лекция № 3. Приложения производных. Исследование функций, прикладные задачи	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №5-6. Производные высших порядков	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4
		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	Формируе мые компетен ции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		дифференциала			
		Практическое занятие № 7-8 Контрольная работа № 1 «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа № 1	4
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 № 9-10. Интегрирование элементарных функций. Таблица интегралов. Метод замены переменной в неопределенном интеграле	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа № 2	4
		Лекция № 6. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие № 11-13 Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	6
	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	Контрольная работа № 2	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируе мые компетен ции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Вычисление площади и объема фигуры вращения Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.			
		Практическое занятие №14-17. Вычисление определённых интегралов	УК 1.1 УК 1.2	Контрольная работа № 2	6
		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 №17. Контрольная работа № 2 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
Итого за 2 семестр					32
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				12
	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 функции многих переменных	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №2. Исследование функции многих переменных	УК 1.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируе мые компетен ции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		на наименьшее и наибольшее значение функции. Матрица Гессе. Метод наименьших квадратов.	УК 1.2		
		Практическое занятие №3. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №4. Метод наименьших квадратов Контрольная работа №3 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	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 дифференциальные уравнения 1го порядка	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практические занятия № 8-9. Решение однородных дифференциальных уравнений 1го порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируе мые компетен ции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №5. Линейные дифференциальные уравнения 1го 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	УК 1.1 УК 1.2		2
		Практическое занятие №14. Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №15. Решение неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка	УК 1.1 УК 1.2	Устный опрос	2
		Лекция №8. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации	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
		произвольной постоянной			
		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
Итого за 3 семестр					48
Всего					98

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение в анализ		
1	Тема 1. Понятие числовой функции	Неявный способ задания функции (УК 1.1 УК 1.2)
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
2	Тема 2. Приложения производной	Уравнения касательной и нормали. Исследование функций ()
Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной		
3	Тема 1. Неопределенный интеграл	Методы интегрирования иррациональных и тригонометрических выражений ()
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		
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; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические 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 обучения 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 разрыва функции	ПЗ Решение задач с применением цифровых технологий
2.	Раздел 3. Тема 2. Определенный интеграл	ПЗ 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 задачи 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)

$$y = \begin{cases} x - 1, & \text{при } x \geq 0, \\ -x - 1, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

2. Найдите следующие пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - x^2}{x^2 + 2x + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 4x - 5}$; 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. Найти производные следующих функций:

а) $y = \left(\arcsin \frac{x}{3}\right)^4$; б) $y = \operatorname{arctg}^2(e^{2x}) - (3x + x^2)^5$; 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. Найти неопределенные интегралы

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

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

3) $\int \frac{\operatorname{ctg}^3 x - 6}{\sin^2 x} dx$

4) $\int x(3x^2+1)^4 dx$

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

6) $\int \sqrt{1-e^x} e^x dx$

7) $\int x \sin(2x) dx$

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

9) $\int \frac{dx}{x(x^2+1)},$

10) $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + 2\sqrt[4]{x}},$

2. Вычислить определенные интегралы

1) $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx.$ 2) $\int_2^\pi \ln \sin x dx.$

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 $M(3, 9)$.
- 3) Написать 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 $\vec{a} = \{2, 9\}$
- 6) Вычислить минимум функции: $z = x^2 + y^2 + 16x + 12y - 1$
- 7) Найти частное $\frac{z_1}{z_2}$ двух комплексных чисел и записать результат в геометрической форме.
 $z_1 = 11 + 12i, \quad z_2 = 2 + 6i$

Контрольная работа №4 «Дифференциальные уравнения»

Задание 1.

Найти:

а) общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$x + xy + y' \cdot (y + yx) = 0$$

б) общее решение однородного дифференциального уравнения

$$y^2 + x^2 \cdot y' = xy y'$$

Задание 2.

Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

$$y' + y \cdot \operatorname{tg} x = \sin 2x$$

Задание 3.

Найти общее решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах

$$(4x^3 - 5y) \cdot dx + (2y - 5x) \cdot dy = 0$$

Задание 4.Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой.

$$y''' = \cos 4x, \quad x_0 = \pi, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = \frac{15}{16}, \quad y''(0) = 0$$

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 Лопитала.
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 квадратным трехчленом в знаменателе.
32. Интегрирование рациональных выражений.
33. Интегрирование тригонометрических выражений.
34. Интегрирование иррациональных выражений.
35. Определенный интеграл. Определение.
36. Свойства определенного интеграла.
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 экзамен (3 семестр)

Дифференциальное исчисление функций многих переменных

1. Функция многих переменных. Область определения. Линии уровня.
2. Предел функции многих переменных. Повторные пределы. Непрерывность.
3. Частные производные функции многих переменных и их геометрический смысл.
4. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
5. Частный и полный дифференциал функции многих переменных.
6. Приближенное вычисление.
7. Смешанные производные функций многих переменных.
8. Теорема о равенстве смешанных производных.
9. Необходимый признак экстремума функции двух переменных.
10. Достаточный признак экстремума функции двух переменных.
11. 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 однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение.
20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Частное решение.
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков со специальной правой частью.

Виды 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)

Вид промежуточного контроля – зачет (семестр 2), экзамен (семестр 3)

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, закреплённые 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, закреплённые за дисциплиной – не сформированы.

Вид промежуточного контроля – зачет с оценкой (семестр 3)

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

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

	<p>освоенных знаний сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</p>
<p>Средний уровень «4» (хорошо)</p>	<p>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.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</p>
<p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</p>	<p>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами 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.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</p>
<p>Низкий уровень «2» (неудовлетворительно)</p>	<p>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

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. Плотниковой. — 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. Н. 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 : КазАТУ, 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. Минорский 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. Арапова М. М., Волегова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004.

2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.

3. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013.

4. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова 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://stepik.org/course/178436> - онлайн курс по теории вероятности для сельскохозяйственных специальностей.

2. <http://www.matmsuee.narod.ru> (открытый доступ) - сайт кафедры, отделение природообустройства

3. www.fepo.i-exam.ru (открытый доступ)

4. <http://www.agroportal.ru>(открытый доступ) агропортал, информационно-поисковая система АПК

5. <http://www.cnsnb.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://allmatematika.ru/> (открытый доступ)форум, математический сайт

9. http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты

8.2.Базы 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.exponenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.

4. <http://algebraic.ru> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;

5. <http://mathem.h1.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике
6. <http://fxyz.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике
7. <http://mathprofi.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 программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	<i>UNITEX</i> Генератор вариантов контрольных работ	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000
2	Введение в анализ	<i>GeoGebra</i>	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 аудиториях университета.

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
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	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт.

и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	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.

Имеются 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



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.11 «Специальные главы математики»
для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

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.11 «Специальные главы математики» для подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (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 20.03.02 Природообустройство и водопользование. 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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

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 – В1 ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, интернет-ресурсами – 9 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*.

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 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*, 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



«28» 08 2025 г.