

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: 15.07.2022 19:03:42

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2af917be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«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

Бенин Д.М.

“ 24 ” 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08 Высшая математика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленности: «Гидротехническое строительство»,

«Промышленное и гражданское строительство»,

«Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и
управление недвижимостью»

Курс 1

Семестр 1, 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Разработчик: Неискашова Е.В., к.пед.н., доцент



«01» июля 2022 г.

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

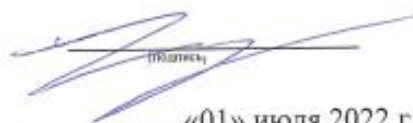


«01» июля 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профессиональных стандартов и учебного плана 2022 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, протокол № 11 от «01» июля 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.пед.н.
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)



«01» июля 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н.Костякова Смирнов А.П., к.т.н., доцент



протокол № от 24.08.2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений Ханов Н.В., д.т.н., профессор



«24» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости Михеев П.А., д.т.н., профессор



«24» 08 2022 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой инженерных конструкций Мареева О.В., к.т.н., доцент



«24» 08 2022 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	34
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	35
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	35
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	35
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	36
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	37
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	37
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.08 «Высшая математика»

для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство
направленностей: Гидротехническое строительство, Промышленное и
гражданское строительство, Цифровые технологии экспертизы объектов
строительства и управление недвижимостью

Цель освоения дисциплины: ознакомление бакалавров с основами математического анализа, алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения теоретических и практических задач производства; приобретение студентами теоретических и практических знаний и формирование умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-2.1; УК-2.2; УК-2.6; ОПК-1.3; ОПК-1.4.

Краткое содержание дисциплины: Линейная алгебра: матрицы и определители, системы линейных уравнений. Аналитическая геометрия: элементы векторной алгебры, прямая линия на плоскости, кривые второго порядка, уравнения плоскости и прямой в пространстве. Введение в анализ: функция, пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление: производная, приложения производной, дифференциал функции. Функции нескольких переменных: частные производные, экстремум. Интегральное исчисление: неопределенный интеграл, определенный интеграл. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Теория вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение. Элементы математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины: 360 часов (10 зач.ед.)

Промежуточный контроль: экзамен (1, 2 семестр).

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является ознакомление бакалавров с основами математического анализа, алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения теоретических и практических задач производства; приобретение студентами теоретических и практических знаний и формирование умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО, профессиональных стандартов и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Дисциплина «Высшая математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физика, химия, механика, инженерная и компьютерная графика, инженерные изыскания в строительстве и др.

Особенностью дисциплины является с одной стороны отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	использовать базовые знания в области математики для определения математического аппарата, используемого при решении задач профильной деятельности	владеть методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, используемыми при решении задач профильной деятельности
			УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	использовать базовые знания в области математики для постановки задачи	владеть базовыми знаниями в области математики для представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
			УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	использовать базовые знания в области математики для описания сути проблемы и постановки задачи	методами математического анализа, математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

2.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Решения инженерных задач с помощью математического аппарата	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	использовать базовые знания в области математики и математических методов для решения прикладных задач	навыками использования математического аппарата в профессиональной деятельности
			ОПК-1.4 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики	использовать математико-статистические методы обработки экспериментальных данных в профессиональной деятельности	навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач.ед. (360 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	216	144
1. Контактная работа:	136,8	84,4	52,4
Аудиторная работа	136,8	84,4	52,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	50	34	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	82	48	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	223,2	131,6	91,6
<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>	174	107	67
<i>Подготовка к экзамену, зачету</i>	49,2	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		экзамен	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Линейная алгебра»	44	8	16		20
Раздел 2 «Аналитическая геометрия»	40	8	12		20
Раздел 3 «Введение в анализ»	41	5	6		30
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление»	49	9	10		30
Раздел 5 «Функция нескольких переменных»	39,6	4	4		31,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на	0,4			0,4	

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
промежуточном контроле (КРА)					
Всего за 1 семестр	216	34	48	2,4	131,6
Раздел 6 «Интегральное исчисление»	32	4	8		20
Раздел 7 «Дифференциальные уравнения»	30	4	6		20
Раздел 8 «Теория вероятностей»	42	6	16		20
Раздел 9 «Элементы математической статистики»	37,6	2	4		31,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 2 семестр	144	16	34	2,4	91,6
Итого по дисциплине	360	50	822	4,8	223,2

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Тема 1. Матрицы и определители

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Обратная матрица.

Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.

Тема 2. Системы линейных уравнений

Основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы.

Система n линейных уравнений с n переменными, правило Крамера, метод обратной матрицы.

Система m линейных уравнений с n переменными, метод Гаусса.

Раздел 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 3. Элементы векторной алгебры

Векторы. Равные, коллинеарные векторы, компланарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число.

Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Деление отрезка в заданном соотношении.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 4. Прямая линия на плоскости

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой, проходящей через две точки.

Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Расстояние от точки до прямой.

Геометрический смысл линейных неравенств и их систем.

Тема 5. Кривые второго порядка.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола

Тема 6. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.

Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости.

Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две точки.

Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве: угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности плоскости и прямой, условия принадлежности прямой плоскости.

Раздел 3. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ

Тема 7. Функция

Функция одной переменной. Понятие, область определения, множество значений.

Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность.

Основные элементарные функции. Элементарные функции.

Тема 8. Пределы и непрерывность

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 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Тема 9. Производная

Производная функции: определение, ее физический и геометрический смысл.

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

Производная сложной функции.

Производные высших порядков

Тема 10. 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.

Тема 11. Дифференциал функции

Понятие дифференциала функции, его свойства.

Геометрический смысл дифференциала

Раздел 5. ФУНКЦИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Тема 12. Функция нескольких переменных

Понятие функции двух переменных.

Область определения функции двух переменных, ее графическое изображение.

Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

Полный дифференциал функции двух переменных. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.

Экстремум, необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.

Метод наименьших квадратов.

Раздел 6. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Тема 13. Неопределенный интеграл

Первообразная функции и неопределенный интеграл.

Свойства неопределенного интеграла.

Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов.

Основные методы интегрирования: замена переменной, формула интегрирования по частям.

Тема 14. Определенный интеграл

Понятие определенного интеграла, его свойства. Теорема о среднем.

Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.

Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Раздел 7. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 15. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общие сведения об уравнениях.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.

Тема 16. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения.

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов.

Раздел 8. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 17. Основные понятия теории вероятностей

Предмет теории вероятностей, ее практическое значение.

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения.

События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий.

Классическое определение вероятности, ее свойства.

Относительная частота, статистическое определение вероятности.

Геометрическое определение вероятности.

Тема 18. Основные теоремы теории вероятностей

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема о сумме вероятностей событий, составляющих полную группу.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 19. Повторные независимые испытания

Понятие повторных независимых испытаний. Формула Бернулли.

Приближенные формулы: локальная и интегральная теоремы Лапласа, функция Гаусса, функция Лапласа. Формула Пуассона.

Тема 20. Дискретная случайная величина

Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.

Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.

Дисперсия дискретной случайной величины, свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

Биномиальное распределение.

Тема 21. Непрерывная случайная величина

Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины, ее свойства, график.

Плотность распределения вероятностей, ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

Равномерное распределение. Показательное распределение.

Тема 22. Нормальное распределение

Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения.

Нормальная кривая. Влияние параметров нормального распределения на форму и положение нормальной кривой.

Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигм.

Оценка отклонения теоретического распределения от нормального.

Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме.

Раздел 9. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 23. Выборочный метод

Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора.

Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Тема 24. Статистические оценки параметров распределения

Генеральная и выборочная средние. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсия. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии.

Интервальные оценки. Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.

Тема 25. Статистическая проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.

Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Линейная алгебра				24
	Тема 1. Матрицы и определители	Лекции №1-2. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами. Определители. Вычисление определителей. Свойства определителей. Обратная матрица.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		4
		Практические занятия № 1-2. Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	4
		Практические занятия № 3-4. Определители, вычисление определителей высших порядков. Обратная матрица.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	4
	Тема 2. Системы линейных уравнений	Лекции №3-4. Системы линейных уравнений.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		4
		Практические занятия № 5-6. Система n линейных уравнений с n переменными, методы Крамера и обратной матрицы.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	4
		Практические занятия № 7-8. Система m линейных уравнений с n переменными, метод Гаусса.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Разбор конкретных ситуаций Контрольная работа № 1	4
	2.	Раздел 2. Аналитическая геометрия			
Тема 3. Элементы векторной алгебры		Лекция №5. Векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие № 9. Линейные операции над векторами. Деление отрезка в заданном соотношении. Скалярное произведение векторов.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №10. Решение задач в векторной форме.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
	Тема 4. Прямая линия на плоскости	Лекция №6. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Геометрический смысл линейных неравенств и их систем.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие № 11. Прямая, различные формы ее уравнения. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Геометрический смысл линейных неравенств и их систем.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
	Тема 5 Кривые второго порядка.	Лекция №7. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола			2
		Практическое занятие №12. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола; канонические уравнения, построение кривых второго порядка	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
	Тема 6 Уравнения плоскости и прямой в пространстве	Лекция №8. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №13. Прямая и плоскость в пространстве.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №14. Обобщающее занятие по аналитической геометрии.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 2	2

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Раздел 3. Введение в анализ				11
	Темы 7- 8. Функция. Пределы и непрерывность	Лекции №9-11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Непрерывность функции, понятие о точках разрыва.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		5
		Практические занятия №15-16. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	4
		Практическое занятие №17. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 3	2
4.	Раздел 4. Дифференциальное исчисление				19
	Тема 9. Производная	Лекции №11-12. Производная: определение, геометрический смысл. Касательная и нормаль к кривой. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Таблица производных.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		3
		Практическое занятие №18. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №19. Производные высших порядков. Физический и геометрический смысл производной.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач, тестирование	2
	Тема 10. Приложения производной	Лекции №13-15. Приложения производной: правило Лопиталю, исследование функции - возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и во-	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		5

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		гнуто́сть, точки перегиба. Асимптоты графика функции.			
		Практическое занятие №20. Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №21. Исследование функции: выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач.	2
	Тема 11. Дифференциал функции	Лекция №15. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1
		Практическое занятие №22. Дифференциала функции.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа №4	2
5.	Раздел 5. Функция нескольких переменных				8
	Тема 12. Функция нескольких переменных	Лекция №16. Область определения функции нескольких переменных. Частные производные. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Полный дифференциал функции двух переменных.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №23. Частные производные. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	1
		Лекция №17. Частные производные второго порядка. Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практические занятия №23-24. Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач Контрольная работа № 5	3
6.	Раздел 6. Интегральное исчисление				12
	Тема 13. Неопределенный интеграл	Лекция №18. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Лекция с запланированными ошибками	2
		Практическое занятие № 25. Основные методы интегрирования. Замена переменной.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №26. Основные методы интегрирования. Формула интегрирования по частям.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач, тестирование	2
	Тема 14. Определенный интеграл	Лекция №19. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №27. Вычисление определенных интегралов.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №28. Вычисление площади криволинейной трапеции.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 6	2
7.	Раздел 7. Дифференциальные уравнения				10
	Тема 15. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция №20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №29. Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №30. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
	Тема 16 Дифференциальные уравнения второго порядка	Лекция №21. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного однородного уравнения. Характеристическое уравнение.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №31. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач Контрольная работа № 7	2
8.	Раздел 8. Теория вероятностей				22
	Тема 17. Основные понятия теории вероятностей	Лекция №22. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практические занятия №32-33. Основные формулы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое определение вероятности.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	4
	Темы 18-19. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания	Лекция №23. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1
		Практические занятия №34-35. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	3

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №35. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Разбор конкретных ситуаций	1
		Практическое занятие №36. Обобщающее занятие по темам 17-19.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 8	1
	Тема 20. Дискретная случайная величина	Лекция №23. Функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1
		Практические занятия №36-37. Дискретная случайная величина, закон распределения. Функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	3
	Тема 21. Непрерывная случайная величина	Лекция №24. Функция плотности распределения вероятностей. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1
		Практическое занятие №38. Функция плотности распределения вероятностей. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
	Тема 22. Нормальное распределение	Лекция №24. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигма.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1

№ п/п	№ и название раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №39. Числовые характеристики нормального распределения. Вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения для нормальной случайной величины. Правило трех сигма	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 9	2
9.	Раздел 9. Элементы математической статистики				6
	Темы 23-25. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез	Лекция № 25. Задачи математической статистики. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная средние. Генеральная и выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Доверительный интервал. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		2
		Практическое занятие №40. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие №41. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение типовых задач	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2. Аналитическая геометрия		
1.	Тема 5. Кривые второго порядка.	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 3. Введение в анализ		
2.	Тема 8. Пределы и непрерывность.	Непрерывность функции. Точки разрыва. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 4. Дифференциальное исчисление		
3.	Тема 10. Приложение производной.	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 5. Функция нескольких переменных		
4.	Тема 12. Функция нескольких переменных.	Метод наименьших квадратов. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		
5.	Тема 16. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 8. Теория вероятностей		
6.	Тема 21. Непрерывная случайная величина	Равномерное распределение. Показательное распределение. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
7.	Тема 22. Нормальное распределение.	Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 9. Элементы математической статистики		
8.	Тема 25. Статистическая проверка статистических гипотез	Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 2. Системы линейных уравнений	ПЗ Проблемное обучение (Разбор конкретных ситуаций)
2.	Тема 13. Неопределенный интеграл	Л Активное обучение (Лекция с запланированными ошибками)
3.	Тема 19. Повторные независимые испытания.	ПЗ Проблемное обучение (Разбор конкретных ситуаций)

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 (или) опыта деятельности

Контрольная работа № 1

1. Найти значение матричного многочлена $f(A)$:

$$f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$.

3. Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$.

4. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$$

Контрольная работа № 2

1. Найдите длину вектора $4\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{BC}$, если известно, что $A(1;0;1)$, $B(2;6;4)$, $C(-1;-1;-1)$.
2. Найдите угол между векторами $4\vec{a} - \vec{b}$ и $3\vec{a} + 2\vec{b}$, если известно, что $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = -3\vec{i} + 5\vec{k}$.
3. Даны вершины треугольника $A(1;2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;6)$. Вычислить его площадь.
4. Установить, компланарны ли векторы $\vec{a} = \{2;3;-1\}$, $\vec{b} = \{1;-1;3\}$, $\vec{c} = \{1;9;-11\}$.
5. Даны две точки $A(-3;1)$, $B(9;6)$. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $C(5;-2)$ перпендикулярно отрезку AB .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;-1;3)$, параллельно плоскости $7 \cdot x - 3 \cdot y + 2z - 8 = 0$.
7. Написать канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(2;5;-3)$ и $B(3;-1;1)$.

Контрольная работа № 3

Найти пределы функций:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 2} \right)^{x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 - 4x + 1}{2x^2 - 7x + 3}$;

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{3x}}{\sin 4x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+5} - 3}{4-x}, \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 4x} - x).$$

Контрольная работа № 4

1. Для заданных функций найти:

а) первую и вторую производную; б), в) первую производную;
г) дифференциал dy .

$$\text{а) } y = 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 1; \quad \text{б) } y = (x^2 - 1) \ln 2x; \quad \text{в) } y = \frac{\cos x^2}{\sin 3x}; \quad \text{г) } y = e^{\sin 5x}$$

2. Найти пределы с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^3}$.

3. Провести полное исследование данной функции и построить ее график

$$y = \frac{(x-1)^2}{x^2}.$$

Контрольная работа № 5

1. Найти полный дифференциал функции $z = \arcsin \sqrt{1 - 2y^4x}$.

2. Исследовать функцию $z = x^3 - 2xy + y^2 + x - y + 4$ на экстремум.

3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности

$$z = \frac{3}{x^2 - y^2} \text{ в точке } M(-5; 4; z_0).$$

Контрольная работа № 6

Найти интегралы:

$$\begin{array}{llll} 1. \int \frac{\ln x}{x^6} dx & 2. \int \frac{3 - 2ctg^2 x}{\sin^2 x} dx & 3. \int \cos^5 x dx & 4. \int \frac{5x+4}{\sqrt{5-x^2+2x}} dx \\ 5. \int \left(2x^{10} - 3\sqrt{x^5} - \frac{7}{5x^6} \right) dx & 6. \int_0^1 \sqrt{7x+9} dx & 7. \int_0^{+\infty} e^{-2x} dx & \end{array}$$

Контрольная работа № 7

1. Найти общее решение уравнений:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y''x \ln x = y'; & \text{с) } x^2 y' + 1 = y - y'x; \\ \text{б) } x dy - y dx = \sqrt{x^2 - y^2} dx; & \text{д) } y'' + 4y' + 5y = 2x. \end{array}$$

2. Найти решение задачи Коши:

$$y' + 2xy = 2xe^{-2x^2}, \quad y(0) = 2.$$

Контрольная работа № 8

1. В ящике имеется 12 деталей, среди которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что хотя бы две из извлеченных деталей окрашены.

2. Производится три выстрела по одной и той же мишени. Вероятность попадания при первом, втором и третьем выстрелах равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность того, что в результате этих трех выстрелов в мишени будет хотя бы две пробоины.

3. Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из которых может поступить заявка на очередной день с вероятностью 0,4 независимо от заявок других магазинов. Найти вероятность получения 7 заявок.

4. Предположим, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это женщина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)

5. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 200 новорожденных окажется 100 мальчиков.

Контрольная работа № 9

1. На полке лежат 10 книг, среди которых 6 в переплете. Наудачу берут 3 книги. Составить закон распределения случайной величины X - числа книг в переплете среди выбранных.

2. Найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для случайной величины из предыдущей задачи.

3. Случайная величина X задана функцией плотности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ Cx^5, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр C ; б) функцию распределения случайной величины X ; в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

4. Вес изделий распределен по нормальному закону. При среднем весе 3 кг найдено, что отклонения, по абсолютному значению не превосходящие 100 г, встречаются в среднем 5 раз на 200 изделий. Определить среднее квадратическое отклонение.

Тест по теме 9 раздела 4.

Проверка знания таблицы производных основных элементарных функций и правил дифференцирования.

ФИО _____, гр. _____

$$(x^p)' =$$

$$(a^x)' =$$

$$(e^x)' =$$

$$(\log_a x)' =$$

$$(\ln x)' =$$

$$(\sin x)' =$$

$$(\cos x)' =$$

$$(tgx)' =$$

$$(ctgx)' =$$

$$(\arcsin x)' =$$

$$(\arccos x)' =$$

$$(\arctgx)' =$$

$$(\operatorname{arcctgx})' =$$

$$(c)' =$$

$$(cu)' =$$

$$(uv)' =$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' =$$

Тест по теме 13 раздела 6

Проверка знания таблицы неопределенных интегралов.

ФИО _____, гр. _____.

$$1. \int x^n dx =$$

$$6. \int \sin x dx =$$

$$2. \int \frac{dx}{x} =$$

$$7. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$3. \int e^x dx =$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$4. \int a^x dx =$$

$$9. \int \frac{dx}{1+x^2} =$$

$$5. \int \cos x dx =$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$$

Типовые задачи

Типовые задачи по разделам 1-8 взяты из учебного пособия:

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

Раздел 1. Линейная алгебра; №№ 1.1–1.100

Раздел 2. Аналитическая геометрия; №№ №№ 2.1–2.215

Раздел 3. Введение в анализ; №№ 3.1–3.170

Раздел 4. Дифференциальное исчисление; №№ 3.171–3.388

Раздел 5. Функция нескольких переменных; №№ 3.389–3.586

Раздел 6. Интегральное исчисление; №№ 3.587–3. 1019

Раздел 7. Дифференциальные уравнения; №№ 3.1034–3.1084, 3.1127-3.1228

Раздел 8. Теория вероятностей; №№ 4.1–4.460

Типовые задачи по разделу 9 взяты из учебника Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Юрайт, 2010

Раздел 9. Элементы математической статистики; с. 151-522

Примерный перечень вопросов к экзамену за 1 семестр

1. Матрицы, виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, нулевая), определения.
2. Действия с матрицами (сложение, умножение на число, умножение матриц), определения, свойства действий с матрицами. Перестановочные матрицы, определение, необходимое условие перестановочности матриц (доказательство).
3. Определитель матрицы n -го порядка, определение, свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения, определения. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца (формулировка частного случая теоремы Лапласа).
5. Ранг матрицы, определение. Ступенчатая матрица, определение. Элементарные преобразования строк матрицы, определение.
6. Обратная матрица, определение, теорема о единственности обратной матрицы в случае ее существования (доказательство). Способы нахождения обратной матрицы: с помощью элементарных преобразований, алгебраических дополнений.
7. Системы линейных уравнений, определение; основная и расширенная матрицы системы, определения; матричная форма записи системы линейных уравнений.
8. Системы линейных уравнений и методы их решения: с помощью обратной матрицы (описание алгоритма), метод Крамера (описание алгоритма), метод Гаусса (описание алгоритма).
9. Вектор, определение. Операции с векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение), определения. Свойства скалярного произведения

- векторов. Коллинеарные векторы, определение. Необходимое и достаточное условия коллинеарности двух векторов в векторной форме (доказательство утверждений).
10. Теорема о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам (доказательство).
 11. Координаты вектора, определение. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов в координатной форме (формулировка утверждений).
 12. Скалярное произведение двух векторов, заданных координатами. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов, заданных координатами (формулировка утверждений).
 13. Уравнение линии на плоскости, определение.
 14. Уравнение прямой линии на плоскости. Направляющий и нормальный векторы прямой, определения. Уравнение прямой, заданной: точкой и направляющим вектором; точкой и нормальным вектором; точкой и угловым коэффициентом; двумя точками (вывод каждого из указанных уравнений).
 15. Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между двумя прямыми (вывод формулы); необходимые и достаточные условия параллельности и перпендикулярности двух прямых (доказательство утверждений).
 16. Расстояние от точки до прямой (вывод формулы).
 17. Кривые второго порядка: эллипс (определение, вывод канонического уравнения эллипса); гипербола (определение, вывод канонического уравнения гиперболы); парабола (определение, вывод канонического уравнения параболы).
 18. Уравнение плоскости, заданной: точкой и нормальным вектором; тремя точками (вывод указанных уравнений). Угол между двумя плоскостями (вывод формулы). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей (формулировка и доказательство утверждений). Расстояние от точки до плоскости (вывод формулы).
 19. Уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором (вывод уравнения). Угол между прямой и плоскостью (вывод формулы). Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости (формулировка и доказательство утверждений).
 20. Предел функции в точке и на бесконечности, определения.
 21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, определения, их свойства, связь между ними.
 22. Основные теоремы о пределах (доказательства теорем о пределе суммы, произведения и частного).
 23. Первый и второй замечательные пределы (формулировка).
 24. Непрерывность функции в точке, определение. Арифметические действия над непрерывными функциями (доказательства теорем о непрерывности суммы, произведения и частного двух непрерывных функций). Непрерывность сложной функции (доказательство теоремы). Понятие о точках разрыва.
 25. Производная функции, определение, ее геометрический смысл.

26. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции (доказательство утверждения).
27. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного (доказательство правила суммы).
28. Производная сложной функции, производная обратной функции (формулировка утверждений).
29. Дифференциал функции, свойства дифференциала функции (доказательства утверждений).
30. Необходимое и достаточное условия возрастания функции на интервале (формулировка утверждений).
31. Экстремум функции одной переменной: определение точки минимума, точки максимума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции одной переменной (формулировка утверждений).
32. Функция двух переменных: определение, область определения и геометрическое изображение.
33. Частные производные первого порядка, определения. Частные и полное приращения функции нескольких переменных, определения. Частные производные высших порядков, определение.
34. Экстремум функции двух переменных: определение точки минимума, точки максимума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных (формулировка утверждений).

Примерный список задач к экзамену за 1 семестр

1. Найти значение матричного многочлена $f(A)$:

$$f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$.

3. Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$.

4. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$$

5. Найти координаты вектора $\vec{c} = 3 \cdot \vec{a} - 2 \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (2; -3; -1)$ и $\vec{b} = (3; -3; 2)$.

6. При каких значениях параметров A и B векторы $\vec{a} = (A; -3; -1)$ и $\vec{b} = (3; -3; B)$ коллинеарны?

7. При каких значениях параметра A векторы $\vec{a} = (A; -3; -1)$ и $\vec{b} = (3; -3; 6)$ ортогональны?

8. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a} = (2; -3; -1)$ и $\vec{b} = (3; -3; 2)$.

9. При каких значениях параметра A векторы $\vec{a} = (A; -3; -1)$; $\vec{b} = (3; -3; 6)$ и $\vec{c} = (-2; 5; 8)$ компланарны?
10. Найти угол между векторами $\vec{a} = (2; -3; -1)$ и $\vec{b} = (1; -3; 2)$.
11. Вычислить площадь треугольника $\triangle ABC$, если известны координаты его вершин $A(1; -3; -1)$; $B(1; -3; 2)$ и $C(-2; -5; 3)$.
12. При каком значении A прямые $2x - 3y + 4 = 0$ и $Ax - 6y + 7 = 0$ параллельны?
13. Найти угол между прямыми $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-1}{-1}$; $\frac{x-4}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z+1}{2}$.
14. Написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $A(-1; 0; 3)$ перпендикулярно плоскости $2x - 3y + z = 5$.
15. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\arcsin 6x}$.
16. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 3x + 2}$.
17. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 - 4} - x}{x^2 - 3x + 2}$.
18. Вычислить производную функции: $y = x \cdot e^{\arcsin 2x}$
19. Вычислить производную функции: $y = x \cdot \cos^2 4x$.
20. Вычислить производную функции: $y = \frac{x^3}{\sin^2 x}$.
21. Вычислить производную функции: $y = x^2 \cdot \operatorname{tg} 2x$.
22. Написать уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 3x$ в точке $(2; 2)$.
23. Найти интервалы возрастания функции $y = x^3 - 3x$.
24. Исследовать функцию $y = x^3 - 3x$ на экстремум.
25. Найти все асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 3x + 5}{x - 2}$.
26. Вычислить дифференциал функции: $y = \frac{x^3}{\operatorname{tg}^2 3x}$.
27. Найти полный дифференциал функции $z = x^2 \sin(x^2 + y^3)$.
28. Найти частные производные второго порядка функции $z = \sqrt{1 - 3xy^2}$.
29. Исследовать функцию $z = 1 - 4xy + 2x^2 + y^3 - x + y$ на экстремум.
30. Найти полный дифференциал функции $z = \frac{1}{y^3} \sin(e^{2y^2x} - 1)$.
31. Найти частные производные второго порядка функции $z = 5^{2x} x^{-y}$.
32. Исследовать функцию $z = x^3 - 6xy + 8y^3 + 1$ на экстремум.
33. Найти полный дифференциал функции $z = \arcsin \sqrt{1 - 2y^4x}$.
34. Исследовать функцию $z = x^3 - 2xy + y^2 + x - y + 4$ на экстремум.

Примерный перечень вопросов к экзамену за 2 семестр

1. Неопределенный интеграл, определение; геометрический смысл неопределенного интеграла. Производная и дифференциал неопределенного интеграла, неопределенный интеграл суммы (разности) двух функций (доказательства утверждений).
2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле (доказательство утверждения).
3. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле (доказательство утверждения).
4. Определенный интеграл, определение, геометрический смысл. Свойства определенного интеграла (формулировка). Теорема о среднем, геометрический смысл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница (доказательство утверждения).
5. Метод замены переменной в определенном интеграле (доказательство утверждения).
6. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле (доказательство утверждения).
7. Несобственные интегралы.
8. Дифференциальные уравнения, основные понятия (решение дифференциального уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения).
9. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, определение, алгоритм решения.
10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, определение, алгоритм решения.
11. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее решение дифференциального уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
12. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, структура общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
13. Классическое и геометрическое определения вероятности события.
14. Сумма событий, определение. Совместные и несовместные события, определения. Теорема о вероятности суммы двух несовместных (совместных) событий (доказательство утверждений). Противоположные события, определение. Утверждение о сумме вероятностей двух противоположных событий.
15. Произведение событий, определение. Зависимые и независимые события, определения. Вывод формулы для нахождения условной вероятности события. Теорема о вероятности совместного наступления двух независимых событий.
16. Формула полной вероятности, формула Байеса (вывод формул).
17. Повторные независимые испытания, определение. Формула Бернулли (вывод формулы)
18. Дискретная случайная величина, определение, закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины,

определение. Свойства функции распределения (доказательство утверждений).

19. Математическое ожидание дискретной случайной величины, определение, свойства математического ожидания (доказательство утверждений).
20. Дисперсия дискретной случайной величины, определение, свойства дисперсии (доказательство утверждений).
21. Непрерывная случайная величина, определение. Функция плотности распределения вероятностей, определение. Свойства функции плотности распределения вероятностей (доказательство утверждений).
22. Равномерное распределение и его числовые характеристики (вывод формул).
23. Показательное распределение и его числовые характеристики (вывод формул).
24. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины (вывод формулы). Вероятность заданного отклонения случайной величины от её математического ожидания (вывод формулы). Правило трёх сигма.

Примерный список задач к экзамену за 2 семестр

1. Найти интегралы:

1. $\int (3x + 5) \ln x dx$
2. $\int \frac{3x + \arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$
3. $\int \cos^3 x \sin^3 x dx$
4. $\int \frac{3x+4}{x^2+2x-8} dx$
5. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$
6. $\int \left(5x^4 - 8\sqrt{x^3} + \frac{1}{4x^9} \right) dx$
7. $\int (2-5x) \cos 4x dx$
8. $\int \frac{\sqrt[3]{2+3\operatorname{tg}x}}{\cos^2 x} dx$
9. $\int \cos^2 x \sin^5 x dx$
10. $\int \frac{2x-7}{9-2x-x^2} dx$
11. $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos x \cos 3x dx$
12. $\int \left(8x^9 + 2\sqrt[6]{x^5} - \frac{4}{x^{10}} \right) dx$

2. Найти общее решение уравнений:

$$xy' - 2y = x \ln x, \quad y'' - 6y' + 25y = 0;$$

$$xy' + 2y = 4x - 3, \quad y'' - 2y' + y = 0.$$

3. Найти частное решение: $2dy - xdx = 0, \quad x_0 = 2, \quad y_0 = 0.$

4. Найти частное решение: $(2x+5)dy + ydx = 0, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 1.$

1. В ящике имеется 10 деталей, среди которых 4 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что хотя бы две из извлеченных деталей окрашены.
2. Производится три выстрела по одной и той же мишени. Вероятность попадания при первом, втором и третьем выстрелах равны соответственно 0,9 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в результате этих трех выстрелов в мишени

будет хотя бы две пробоины.

3. Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из которых может поступить заявка на очередной день с вероятностью 0,6 независимо от заявок других магазинов. Найти вероятность получения 8 заявок.
4. Предположим, что 4% всех мужчин и 0,2% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это женщина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)
5. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.
6. На полке лежат 9 книг, среди которых 5 в переплете. Наудачу берут 3 книги. Составить закон распределения случайной величины X - числа книг в переплете среди выбранных.
7. Найти функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для случайной величины из предыдущей задачи.
8. Случайная величина X задана функцией плотности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ Cx^5, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр C ; б) функцию распределения случайной величины X ; в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

9. Вес изделий распределен по нормальному закону. При среднем весе 2 кг найдено, что отклонения, по абсолютному значению не превосходящие 100 г, встречаются в среднем 4 раза на 200 изделий. Определить среднее квадратическое отклонение.
10. Дана выборка

x_i	16	18	20	22	24	26	28	30
n_i	7	10	11	17	13	9	8	5

1. Построить эмпирическую функцию распределения.
2. Построить полигон частот.
3. Построить гистограмму относительных частот.
4. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, исправленную выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение и исправленное среднее квадратическое отклонение.
5. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.
6. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 математического ожидания.
7. Найти доверительный интервал для оценки дисперсии с надежностью 0,95.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций во время изучения дисциплины используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов, в основу которой положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Виды текущего контроля: контрольная работа (аудиторная), индивидуальные домашние работы в виде тестов, размещенных на платформе <https://app.onlinetestpad.com>.

Вид промежуточного контроля: экзамен, экзамен.

Во время изучения дисциплины «Высшая математика» в первом семестре студенты выполняют 5 контрольных работы (№1-5) и индивидуальные домашние работы, размещенные на платформе <https://app.onlinetestpad.com>.

Во время изучения дисциплины «Высшая математика» во втором семестре студенты выполняют 4 контрольных работы (№6-9) и индивидуальные домашние работы, размещенные на платформе <https://app.onlinetestpad.com>.

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок.

S – максимальное количество баллов, которое студент может набрать в течение всего семестра; S_1 – количество баллов, набранное студентом за выполнение своих работ.

Если рейтинг студента $\left(\frac{S_1}{S} \cdot 100\%\right)$ составляет:

менее 70%, то он на экзамене отвечает на все вопросы экзаменационного билета;

70% и более, то он освобождается на экзамене от ответа на третий вопрос экзаменационного билета (с начислением ему 7 баллов за этот вопрос) и отвечает только на первые два (теоретические) вопроса билета (за которые он может набрать еще 3 балла);

более 90%, то он освобождается на экзамене от ответа на третий вопрос экзаменационного билета (с начислением ему 7 баллов за этот вопрос и 1 «бонусного» балла) и отвечает только на первые два (теоретические) вопроса билета.

На экзамене студент в письменной форме отвечает на экзаменационный билет, составленный следующим образом:

1. Теоретический вопрос (1,5 балла)
2. Теоретический вопрос (1,5 балла)
- 3.1 Практическое задание (1 балл)
- 3.2 Практическое задание (1 балл)
- 3.3 Практическое задание (1 балл)
- 3.4 Практическое задание (1 балл)
- 3.5 Практическое задание (1 балл)
- 3.6 Практическое задание (1 балл)

3.7 Практическое задание (1 балл)

Таблица 7

Баллы, полученные за экзаменационную работу	Оценка
$9 \text{ баллов} \leq s \leq 10 \text{ баллов}$	Отлично
$7 \text{ баллов} \leq s < 9 \text{ баллов}$	Хорошо
$5 \text{ баллов} \leq s < 7 \text{ баллов}$	Удовлетворительно
менее 5 баллов	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. Математика. Сборник задач – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2013
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: юнити, 2012
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001
4. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: ВЫСШАЯ ШКОЛА, 2008

7.2 Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика– М.: ЮРАЙТ, 2010
2. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики – М.: Изд-во Астрель, 2005
3. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1курс/Под ред. С.Н. Федина – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2007
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1 – М.:ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2004
5. Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2009
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч.1 – М.: АЙРИС-ПРЕСС, 2018

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008
2. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017
3. Шустова Е.В. Математика: Учебно-методическое пособие. Часть I - Изд-во РГАУ-МСХА, 2011

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

1. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ);
2. <http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт (открытый доступ);
3. <http://algebraic.ru> - математическая энциклопедия (открытый доступ);
4. <http://mathem.h1.ru> - формулы и справочная информация по математике (открытый доступ);
5. <http://fxyz.ru> - формулы и справочная информация по математике и физике (открытый доступ);
6. <http://mathprofi.ru> - математические формулы и справочные материалы (открытый доступ);
7. <http://www.yandex.ru> Яндекс (открытый доступ);
8. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ);
9. <http://www.rambler.ru> Рамблер (открытый доступ).

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

Таблица 8

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 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,	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.

учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	
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.
ЦНБ имени Н.И. Железнова	читальный зал

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает регулярное посещение аудиторных лекционных и практических занятий.

Для студентов еженедельно проводятся консультации, которые настоятельно рекомендуется систематически посещать всем студентам, у которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не справляющимся с заданиями для самостоятельной подготовки, желающим наилучшим образом подготовиться к контрольным работам, тестам.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя.


11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфической особенностью дисциплины «Высшая математика» является, с одной стороны, отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Вследствие указанных особенностей дисциплины преподавателю следует организовывать занятия с учетом различного уровня подготовки студентов, дифференцируя задания как для самостоятельной подготовки, так и для контроля приобретаемых знаний, умений и навыков.

Следует обратить достаточное внимание на организацию консультаций, которые могут быть как групповые, так и индивидуальные.

Программу разработала
Неискашова Елена Валентиновна,
к.пед.н., доцент


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.08 Высшая математика
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
направленности: гидротехническое строительство, промышленное и гражданское
строительство, цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управле-
ние недвижимостью (квалификация выпускника – бакалавр)

Коноплиным Николаем Александровичем, и.о.зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доцентом, кандидатом физико-математических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Высшая математика**» ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство**, направленности: «Гидротехническое строительство», «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Неискашова Елена Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Высшая математика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 Строительство. 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 блока – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 – «**Строительство**».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Высшая математика» закреплены **2 компетенции (5 индикаторов)**. Дисциплина «Высшая математика» и представленная Программа способны 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 «Высшая математика» составляет 10 зачётных единиц (360 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Высшая математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «**Строительство**» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Высшая математика» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 – «**Строительство**».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выступления и участие в групповых обсуждениях, работа над контрольными аудиторными заданиями и над домашними заданиями) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в первом и во втором семестрах, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного блока – Б1.О ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «**Строительство**».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 – «**Строительство**».

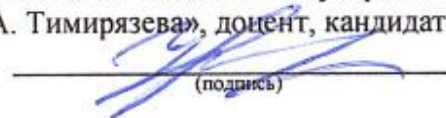
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Высшая математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Высшая математика».

16. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Высшая математика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «**Строительство**», направленности «Гидротехническое строительство», «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Неискашовой Е.В., кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры высшей математики соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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


(подпись)