Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дата подписания: 13.03.2025 16:50:56
Уникальный программный ключ:
309768663853a7fe8927027e8e64c5115ba5ab904

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 механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Арженовский А.Г. _____
“ 28 ” _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 «Математика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»

Направленности: «Автомобильный сервис», «Технический сервис строительно-дорожных машин»

Курс 1,2

Семестры 1, 2, 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: Иноземцев А.И., к.ф.-м.н., доцент _____

«28» 08 2024 г.

Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н. доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«28» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов» и учебного плана по данным направлениям.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

протокол №11 от «17» 08 2024 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н. доцент _____
(подпись)

«28» 08 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

_____

«28» 08 2024 г.

Заведующего кафедрой Тракторов и автомобилей
Дидманидзе О.Н. д.т.н., профессор, академик РАН

_____
(подпись)

«28» 08 2024 г.

Заведующего кафедрой Технического сервиса машин и оборудования
Апатенко А.С. д.т.н., доцент

_____
(подпись)

«28» 08 2024 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ / Сидорова Н.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ 4

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 8

4.2. Содержание дисциплины 13

4.3. Лекции и практические занятия 19

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины 19

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 19

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 20

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности 20

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 30

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 32

7.1 Основная литература 32

7.2 Дополнительная литература 32

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 32

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ....ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

8.1. Интернет-ресурсы .....Ошибка! Закладка не определена.

8.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системыОшибка! Закладка не определена.

9.ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ 32

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 34

10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий 34

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 35

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 35

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Математика» для подготовки бакалавров по направлению: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов» направленности: «Автомобильный сервис», «Технический сервис строительно-дорожных машин»

Цель освоения дисциплины: ознакомление бакалавров с основами высшей математики, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области автомобильного и технического сервиса, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**, осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Краткое содержание дисциплины: элементы высшей алгебры, элементы аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функций многих переменных, ряды, теория вероятностей, математическая статистика.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 часа (12 зач. ед.).

Промежуточный контроль по дисциплине: 1 семестр — экзамен, 3 семестр – экзамен.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является формулирования и решения технических и технологических проблем в области автомобильного и технического сервиса, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные. 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. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению Направление: **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**.

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике. Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей для дисциплин: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать способностью к самоорганизации и самообразованию, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модули), методы высшей математики и 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.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общенинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Основные понятия и методы высшей математики. Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи	Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач организации и ведения лесного хозяйства	Поиском, критическим анализом и синтез информации, системным подходом для решения поставленных задач
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.	основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности. Использовать базовые знания в области математики для управления процессом производства и переработки сельскохозяйственной продукции, сравнивать получаемые. Применять методы математики для решения математических и прикладных задач, понимать, моделировать практические задачи.	Методами математического анализа, математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

					для решения применять аппарат, используемый в дискретной математике, совершенствовать и применять современный математический аппарат (использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др., пакеты вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.).	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. ед. (432 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	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**432**	**216**	**72**	**144**
1. Контактная работа:	**190,8**	**88,4**	**50**	**52,4**
Аудиторная работа				
в том числе:				
лекции (Л)	66	34	16	16
практические занятия (ПЗ)	120	52	34	34
консультации перед экзаменом	4	2	0	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,8	0,4	0	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	**183**	**94**	**22**	**67**
контрольная работа (К)	12	4	2	6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам и т.д.)	171	90	20	61
Подготовка к зачету, экзамену (контроль)	**58,2**	**33,6**	**0**	**24,6**
Вид промежуточного контроля:		экзамен		экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Элементы высшей алгебры»	30	4	6		20
Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»	30	4	6		20
Раздел 3 «Введение в анализ»	18	4	4		10
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	34	6	8		20
Раздел 5 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	40	8	12		20

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 6 «Дифференциальные уравнения»	34	4	10		20
Раздел 7 «Ряды»	27,6	4	6		17,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 1 семестр	216	34	52	2,4	127,6
Раздел 8 «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»	22	6	10		6
Раздел 9 «Интегральное исчисление функции многих переменных»	32	6	16		10
Раздел 10 «Криволинейные и поверхностные интегралы»	18	4	8		6
Всего за 2 семестр	72	16	34		22
Раздел 11 «Теория вероятностей»	86	12	24		50
Раздел 12 «Элементы математической статистики»	55,6	4	10		41,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 3 семестр	144	16	34	2,4	91,6
Итого по дисциплине	**432**	**66**	**120**	**4,8**	**241,2**

Раздел 1. Элементы высшей алгебры

Тема 1 Матрицы и определители

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Обратная матрица. Понятие определителя n-го порядка. 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.

Методы решения систем n уравнений с n неизвестными: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса.

Раздел 2 Элементы аналитической геометрии

Тема 1. Элементы векторной алгебры

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

Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Скалярное произведение векторов.

Тема 2. Планиметрия

Прямая линия

Уравнение линии. Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой в отрезках. Уравнение пучка прямых. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Линии второго порядка

Общее уравнение линии второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, его характеристики. Гипербола, каноническое уравнение, её характеристики. Парабола, каноническое уравнение, её характеристики.

Тема 3. Стереометрия

Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства. Прямые и плоскости в пространстве, уравнения прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка.

Раздел 3. 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 4. 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. Производная 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 Лопиталя. Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Приложение производных к решению практических задач.

Раздел 5. Интегральное исчисление функции 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, 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 6. Дифференциальные уравнения.

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Комплексные числа и их свойства. Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Метод изоклин. Дифференциальные уравнения с разделенными , разделяющимися переменными, в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Метод вариации постоянных.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Линейные однородные дифференциальные уравнения. Характеристическое уравнение. Общее решение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, частное решение.

Раздел 7. Ряды.

Тема 1. Числовые ряды.

Числовые ряды: ряды с положительными членами, знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость.

Тема 2. Функциональные ряды.

Функциональные ряды. Область и радиус сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.

Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Тема 1. Функции многих переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, ее графическое изображение. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

Тема 2. Исследование функции многих переменных.

Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных. Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов. Элементы теории функций комплексного переменного.

Раздел 9. Интегральное исчисление функции многих переменных

Тема 1. Двойные интегралы

Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление.

Полярные координаты. Двойной интеграл в полярных координатах.

Приложения двойных интегралов.

Тема 2. Тройные интегралы

Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление.

Цилиндрические и сферические координаты. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.

Приложения тройных интегралов.

Раздел 10. Криволинейные и поверхностные интегралы

Тема 1. Криволинейные интегралы

Криволинейный интеграл первого рода (на плоскости и в пространстве): определение, вычисление. Приложения криволинейного интеграла первого рода.

Криволинейный интеграл второго рода (на плоскости и в пространстве): определение, вычисление. Приложения криволинейного интеграла второго рода.

Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Тема 2. Поверхностные интегралы

Поверхностный интеграл первого рода: определение, вычисление. Приложения поверхностного интеграла первого рода.

Поверхностный интеграл второго рода: определение, вычисление. Приложения поверхностного интеграла второго рода.

Формула Гаусса-Остроградского.

Формула Стокса.

Раздел 11. Теория вероятностей

Тема 1. Комбинаторика

Принципы умножения и сложения. Выборки без повтора: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона. Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения.

Тема 2. События и их вероятности

События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

Тема 3. Случайные величины

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной случайной величины. Специальные непрерывные распределения: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

Раздел 12. Элементы математической статистики

Тема 1. Выборочный метод

Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.

Тема 2. Статистические оценки

Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности , математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

Тема 3. Проверка гипотез

Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1	**Раздел 1. Элементы высшей алгебры**				10
	Тема 1. Матрицы. Действия над матрицами.	Лекция № 1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матриц второго и третьего порядка. Свойства определителей, сложение и умножение матриц, обратная матрица	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1-2. Определители четвёртого порядка и действия с матрицами	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 1. Системы линейных уравнений.	Лекция 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Эквивалентные системы и эквивалентные преобразования. Метод Гаусса. Метод Крамера. Метод обратной матрицы.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие № 3-4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
2	**Раздел 2. Элементы аналитической геометрии**				10
	Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости	Лекция № 1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие № 1. Решение задач аналитической геометрии на плоскости.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие № 2. Задачи с применением векторов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
3	**Раздел 3. Введение в анализ**				8
	Тема 1. Понятие числовой функции.	Лекция №1. Функции, их виды и свойства	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Область определения и значений функции	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 2. Вычисление пределов.	Лекция №2. Пределы и их свойства	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №2. Вычисление пределов. Замечательные пределы.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
4	**Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**				14
	Тема 1. Понятие производной.	Лекция №1. Производная, ее свойства. Геометрический и физический смысл производной	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Вычисление производной	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
				задач	
	Тема 2. Приложения производной.	Лекция №2. Применение производной при исследовании функции	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие №2. Касательная и нормаль к графику функции. Исследование функции.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
5	**Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной**				20
	Тема 1. Неопределенный интеграл	Лекция №1. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Вычисление неопределенных интегралов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие №1. Вычисление неопределенных интегралов	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	8
	Тема 1. Определенный интеграл	Лекция №2. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление неопределенных интегралов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие №2. Вычисление определенных интегралов, длинна дуги, площадь и объем поверхности вращения.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
6	**Раздел 6. «Дифференциальные уравнения»**				**14**
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция №1. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения первого порядка их виды и способы решения	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	6
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Лекция №2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные уравнения.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №2. Решение дифференциальных уравнений высшего порядка порядка	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
7	**Раздел 7. «Ряды»**				**10**
	Тема 1. Числовые ряды	Лекция №1. Понятие числового ряда. Знакочередующиеся ряды. Признаки сходимости.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Применение признаков сходимости к числовым рядам.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 2. Функциональные ряды	Лекция №2. Функциональные ряды. Радиус и область сходимости. Степенные ряды. Разложение элементарных функций по степеням. Ряд Фурье.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №2. Определение радиуса и области сходимости функциональных рядов. Разложение функции в рад Тейлора и Фурье.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
8	**Раздел 8. «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»**				**16**
	Тема 1. Функции многих переменных	Лекция №1. Понятие функции многих переменных. Область определения. Предел функции многих переменных. Непрерывность. Частные производные.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Нахождение области определения, предела и частных производных функций многих переменных	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	6
	Тема 2. Исследование функции многих переменных	Лекция №2. Исследование функции многих переменных на наименьшее и наибольшее значение функции. Матрица Гессе.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие №2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
9	**Раздел 9. «Интегральное исчисление функции многих переменных»**				**22**
	Тема 1. Двойной интеграл	Лекция №1. Понятие двойного интеграла и его свойства. Приложения двойного интеграла.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие №1. Вычисление двойных интегралов. Вычисление объемов и масс тел.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	10
	Тема 2. Тройной интеграл	Лекция №2. Понятие тройного интеграла и его свойства. Приложения тройного интеграла.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №2. Вычисление тройных интегралов. Вычисление масс тел.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	6
10	**Раздел 10. «Криволинейные и поверхностные интегралы»**				**12**
	Тема 1. Криволинейные интегралы	Лекция №1. Понятие криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения криволинейных интегралов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		Практическое занятие №1. Вычисление криволинейных интегралов. Вычисление массы участка линии. Вычисление циркуляции векторного поля.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
	Тема 2. Поверхностные интегралы.	Лекция №2. Понятие поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения поверхностных интегралов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №2. Вычисление поверхностных интегралов. Вычисление массы участка поверхности. Вычисление потока векторного поля.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
11	**Раздел 11. Теория вероятностей**				36
	Тема 1. Комбинаторика	Лекция № 1. Статистический смысл вероятности и классический способ вычисления вероятности. Сочетания, размещения перестановки.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие № 1. Применение классического способа вычисления вероятности. Применение классического способа вычисления вероятности с применением комбинаторики.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	6
	Тема 2. События и их вероятности	Лекция № 2 .События и действия над ними. Свойства вероятности. Условная вероятность.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие № 2. Задачи с независимыми событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы Бернулли.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	8
	Тема 3. Случайные величины	Лекция № 1. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения, плотность распределения. Непрерывная случайная величина и ее свойства	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		4
		Практическое занятие № 1. Отыскание ряда распределения и математического ожидания	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		Практическое занятие № 2. Задачи с непрерывными случайными величинами	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
12	**Раздел 12. Элементы математической статистики**				**14**
	Тема 1. Выборочный метод	Лекция №1. Основные задачи математической статистики.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		1
		Практическое занятие №1. Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 2. Статистические оценки	Лекция №2. Статистические оценки	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		1
		Практическое занятие №1. Применение статистических оценок при решении задач	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4
	Тема 3. Проверка гипотез	Лекция №2. Статистические критерии	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2		2
		Практическое занятие №1. Применение статистических критериев при решении задач	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2	Решение типовых задач	4

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

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 (ОПК-1)
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.		
2	Тема 2 Приложения производной	Метод наименьших квадратов (ОПК-1)
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.		
3	Тема 1 Неопределенный интеграл	Методы интегрирования иррациональных выражений (ОПК-1)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

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 I

Контрольная работа №1 по теме «Элементы высшей алгебры»

1. Даны матрицы А и В. Найти матрицу $C = A \cdot B^T$.

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ двумя способами:

а) методом треугольников; б) разложением по элементам второго столбца.

3. Вычислите определитель, используя свойства и теорему Лапласа

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & -2 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

4. Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \\ -4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

5. Исследовать систему на совместность и найти её решение

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13, \\ -x + 4y + 2z = 13, \\ 3x - 2y - z = -4. \end{cases}$$

Контрольная работа №2 по теме «Элементы аналитической геометрии»

1. Даны векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 1.5\vec{k}$. Выяснить, будут ли они коллинеарны?

2. При каких значениях m будут перпендикулярны векторы $\vec{a} = m\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + m\vec{k}$?

3. Угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 30^0. Вычислить скалярное произведение этих векторов, если $\vec{a} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$, $|\vec{b}| = 8$.

4. Найти угол между вектором $\vec{a} = (3;-2;5)$ и осью OX.

5.Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки $A(-2;3)$ и $B(1;-2)$. Преобразуйте его к общему уравнению. Сделайте чертёж.

6. Составьте уравнение прямой, перпендикулярной прямой $4x + 2y - 3 = 0$ и проходящей через точку $M(-3;2)$.

7. Для кривой II порядка $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$ найти числовые характеристики. Сделайте чертёж.

Контрольная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1) Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 8}\frac{2x^2+7x-184}{7x^2-x-440}$

2) Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^2-7x+9}{3-2x-5x^2}$

3) Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-8}{4+2x}\right)^{5x}$

4) Вычислить значение производной в точке x=0:
$y=(4x+1)^3/4-7/(2x+1)^3$

5) Найти значение производной функции $y=\arccos(2x)\operatorname{arctg}(4x)$ в точке $x=0$

6) Составить уравнение касательной к кривой $y=\frac{1+3x^2}{3+x^2}$ в точке $x_0=1$.

7) Исследовать на экстремум функцию: $y=\ln\frac{x+6}{x}-1$

Контрольная работа № 4 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1) Вычислить интеграл: $\int\limits_2^3\left(\frac{2x^2+5}{x}\right)dx$

2) Вычислить: $\int\limits_3^4(4+2x)^4dx$

3) Найти интеграл: $\int\frac{\sin x}{(1-2\cos x)^2}dx$

4) Найти интеграл: $\int(3x+5)e^{2-x}dx$

5) Вычислить: $\int\frac{(x+9)dx}{x^2+8x+17}$

6) Вычислить объем тела, получающегося вращением фигуры, ограниченной линиями $y=x^2+9$, $x+y=81$, $x=0$, $y=0$, вокруг оси Ox

Контрольная работа №5 «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

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

Задание 2.

Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

$y'+y\cdot tgx=\sin 2x$

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.

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

Задание 5.

Найти общее решение дифференциального уравнения

а) $y''-3y'-18y=0$

б) $y''-6y'=0$

в) $y''+2y'+5y=0$

Контрольная работа № 6 «Ряды»

1) Исследовать сходимость рядов, используя определение сходимости, геометрическую прогессию и обобщенный гармонический ряд. В ответе указать 1 для сходящегося ряда и 0 для расходящегося:

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{0,4^n}{0,1^n}$

2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[5]{n^6}}{n^2}$

3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} ((-1)^{10n} - 1)$

2) Определить номера рядов, для которых не выполнен необходимый признак сходимости:

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n+1}$

2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$

3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-n}+4}{1+2^{-n}}$

3) Вычислить приближенное значение суммы ряда, используя первые 4 (четыре) члена ряда, и оценить погрешность: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n+1}{\sqrt{5n^2+3}}$

4) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \operatorname{arctg} n}{n^2}$

2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$

3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^{-2}$

5) Найти область сходимости ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2 4^n}$

Семестр II

Контрольная работа № 7 «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: $\frac{12.17}{0.80}$

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

$z_1 = 11 + 12i, \qquad z_2 = 2 + 6i$

Контрольная работа № 8 «Кратные интегралы»

1) Вычислить двойной интеграл: $\iint\limits_D (2x+3y)\,dx\,dy$, где $D: y = 1; x = 0; y = x$

2) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$y - x^3 = 0$, $y = x^3$, $y = 1$

3) Вычислить тройной интеграл: $\iiint\limits_\Omega y\,dx\,dy\,dz$, где $\Omega: z = 2x; z = 0; x = 0; y = 1; y = 3x$

4) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$z = 2 - y$, $y = x^2$, $z = 0$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

Контрольная работа № 9
«Криволинейные и поверхностные интегралы»

1) Вычислить $\int\limits_{AB} (3x + 6y + 3z)dl$, если A(0,4,-2), B(-2,5,0)

2) Вычислить $\int\limits_{AB} (2x + 8z)dy$, если A(-4,8,-7), B(-9,-1,6)

3) Вычислить поверхностный интеграл: $\iint\limits_S y\,ds$, где $S = \triangle ABC$: $A(0,0,0)$, $B(1,1,1)$, $C(2,0,1)$

4) Вычислить: $= \iint\limits_\Sigma 4x\,dy\,dz + 2y\,dx\,dz + 3z\,dx\,dy$, где $\Sigma: 9x - 3y + 4z = 4$ в I октанте, нормаль образует острый угол с осью Oz.

Семестр III

Контрольная работа № 10 «Теория вероятностей»

1) В вазе у торговки цветами стоят 10 гвоздик, среди которых 5 гвоздик имеют скрытый дефект. Покупатель наудачу покупает 3 гвоздики. Какова вероятность того, что ему достанется ровно одна гвоздика с дефектом.

2) Жили были папа, мама, бабушка и пятилетний Андрюша, который ходил в детский садик. Из детского сада ребенка забирал один из взрослых членов семьи: в 60% случаях забирала Андрюшу мама, в 30% - бабушка.Какова вероятность того, что в очередной раз ребенка заберет из детского сада кто-то из родителей?

3) Имеются 3 одинаковые по виду урны. В 1-ой урне 15 белых шаров, во 2-ой - 10 белых и 5 черных , а в 3-ей - 15 черных шаров. Из выбранной наугад урны вынули белый шар. Найти вероятность , что шар вынут из 1-ой урны.

4) Вероятность того, что пассажирский самолет разобьется, равна 0.05. Какова вероятность того, что из 100 самолетов разобьются ровно 4?

Контрольная работа № 11 «Случайные величины»

1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением извлекают 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди извлеченных.

2) Ассистент Иванов на практическом занятии по теме "Дифференцирование сложной функции"успевает решить 10 задач с вероятностью 0.2 , 9 задач - с вероятностью 0.4, 8 задач - с вероятностью 0.3, либо 7 задач. Найти дисперсию числа решенных задач на одном занятии.

3) Дана плотность распределения $f(x) = \frac{x^3}{c}$ при $2 < x < 5$ и $f(x) = 0$ в остальных точках. Найти значение c .

4) Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{, если } x < 1 \\ \frac{3}{74}(x^2 + 4x) & \text{, если } 1 < x < 3 \\ 0 & \text{, если } x > 3 \end{cases}$$

5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [a,b] , причем M(X)= 2 , D(X)= 2 . Найти a и b.

6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами (375грм.; 25грм). Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грм. до 425грм.

Контрольная работа № 12 «Элементы математической статистики»

1) Наблюдаемая случайная величина задана следующим статистическим рядом:

x_i	-1	0	1	2
n_i	2	3	4	1

Найти высоту гистограммы при $x = 0$

2) Найти выборочное среднее,выборочное с.к.о, исправленное с.к.о.

x_i	6	8	10	12	14	16	18	20
n_i	2	7	9	15	8	6	4	1

3) Определить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии для гамма=0.95

x_i	7	11	15	19	23	27	31	36
n_i	3	10	11	17	13	10	7	2

4) Наблюдаемая случайная величина задана следующим статистическим рядом:

x_i	0	1	2	3
n_i	4	3	2	1

Предполагая, что случайная величина распределена по показательному закону $P(1/x_в)$, найти теоретическую частоту попадания случайной величины в интервал (0,1)

5) Проверить гипотезу о нормальном распределении для альфа=0.05

x_i	8	11	14	17	20	23	26	29
n_i	10	12	15	20	18	16	11	9

6) Две наблюдаемые случайные величины заданы следующей таблицей совместного распределения:

X/Y	0	1	2
1	1	3	2
2	2	1	3
3	1	1	3

Найти M(Y).

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)

Перечень вопросов, выносимых на экзамены.

Семестр I

Элементы высшей алгебры

1. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по элементам строки (столбца).
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Решение систем алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.

Элементы аналитической геометрии

4. Векторы. Прямоугольный декартов базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора.
5. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Условие ортогональности векторов. Угол между векторами.
6. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Векторное произведение в координатах. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. Условие компланарности трех векторов
8. Общее уравнение плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
9. Уравнения прямой в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми.
10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве: условия параллельности, перпендикулярности, принадлежности прямой плоскости, угол между плоскостью и прямой.
11. Уравнения прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
12. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Введение в анализ

13. Определение функции, способы ее задания.
14. Четность, нечетность функции.
15. Основные элементарные функции.
16. Предел функции в точке, его свойства.
17. Непрерывность функции в точке.
18. Типы неопределенности при вычислении пределов.
19. Бесконечно малые функции в точке.
20. Эквивалентные функции, их использование при вычислении пределов.
21. Предел степени.
22. Классификация точек разрыва.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

23. Понятие производной функции в точке.
24. Механический и геометрический смысл производной.
25. Правила вычисления производной.
26. Производная сложной функции.
27. Уравнения касательной и нормали.
28. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
29. Правило Лопиталя.
30. Основные теоремы дифференциального исчисления.
31. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
32. Необходимое и достаточное условия точки экстремума.
33. Необходимое и достаточное условия выпуклости графика функции.
34. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
35. Вертикальные и наклонные асимптоты.

Интегральное исчисление функции одной переменной.

36. Первообразные, их свойства
37. Неопределенный интеграл
38. Свойства неопределенного интеграла.
39. Таблица основных интегралов.
40. Подведение под знак дифференциала.
41. Формула интегрирования по частям.
42. Замена переменной в неопределенном интеграле.
43. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
44. Интегрирование рациональных выражений.
45. Интегрирование тригонометрических выражений.
46. Интегрирование иррациональных выражений.
47. Гиперболические функции, их использование в интегрировании.
48. Определенный интеграл. Определение.
49. Свойства определенного интеграла.
50. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
51. Формула Ньютона-Лейбница.
52. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
53. Замена переменной в определенном интеграле.
54. Формула вычисления площади.
55. Вычисление объема тела вращения.
56. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

Дифференциальные уравнения

57. Комплексные числа.
58. Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям. Метод изоклин. Задача Коши.
59. Дифференциальные уравнения с разделенными, разделяющимися переменными. Уравнение в полных дифференциалах.
60. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Подстановка Бернулли.
61. Метод вариации постоянных
62. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение.
63. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Частное решение.

Ряды

64. Понятие числового ряда. Сумма ряда
65. Сходимость, расходимость ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости
66. Обобщенный гармонический ряд. Геометрическая прогрессия
67. Признаки сравнения. Признак Даламбера
68. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши
69. Знакочередующийся ряд
70. Признак Лейбница
71. Знакопеременные ряды
72. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов
73. Абсолютная и условная сходимость
74. Понятие степенного ряда
75. Понятие области сходимости
76. Теорема Абеля
77. Понятие радиуса сходимости. Формула для радиуса сходимости
78. Разложение функций в степенные ряды
79. Понятие обобщенного степенного ряда
80. Свойства степенных рядов
81. Разложение элементарных функций в степенные ряды
82. Использование степенных рядов в приближенных вычислениях определенного интеграла
83. Использование степенных рядов для вычисления значения производной n-го порядка в точке
84. Понятие ряда Фурье. Формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье
85. Теорема о разложении периодической функции в ряд Фурье
86. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье, разложение по косинусам, по синусам.

Семестр II

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. Приближенное вычисление.
6. Смешанные производные функций многих переменных. Теорема о равенстве смешанных производных.
7. Необходимый признак экстремума функции двух переменных.
8. Достаточный признак экстремума функции двух переменных.
9. Условные экстремумы функций многих переменных.

Кратные и криволинейные интегралы

1. Определение двойного интеграла.
2. Геометрический смысл двойного интеграла
3. Физический смысл двойного интеграла
4. Свойства двойного интеграла.
5. Нижняя, верхняя, левая и правая границы области

6. Простые и сложные границы
7. Способ вычисления двойного интеграла "сверху-вниз"
8. Способ вычисления двойного интеграла "слева-направо"
9. Полярные координаты
10 Центральная и периферийная границы
11. Способ вычисления двойного интеграла "от центра"
12. Приложения двойного интеграла
13 Определение тройного интеграла
14. Физический и геометрический смыслы тройного интеграла
15. Нижняя и верхняя границы области
16. Свойства тройного интеграла.
17. Нижняя и верхняя границы области в R^3
18. Основной способ вычисления тройного интеграла и его модификации
19. Приложения тройного интеграла
20. Определение криволинейного интеграла 1-го рода , его свойства.
21. Физический и геометрический смыслы криволинейного интеграла 1-го рода
22. Способы вычисления криволинейного интеграла 1-го рода
23. Приложения криволинейного интеграла 1-го рода.
24. Определение криволинейного интеграла 2-го рода, его свойства
25. Физический смысл криволинейного интеграла 2-го рода
26. Свойства криволинейного интеграла 2-го рода.
27. Способы вычисления криволинейного интеграла 2-го рода.
28. Формула Грина.

Семестр III

Теория вероятностей

1. Основные формулы комбинаторики.
2. Случайные события. Виды событий. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
4. Зависимые и независимые события, условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
5. Теорема сложения вероятностей. Противоположные события.
6. Вероятность появления хотя бы одного события.
7. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
8. Формула Бернулли.
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
10. Формула Пуассона.
11. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
12. Распределение Пуассона.
13. Геометрическое распределение.
14. Гипергеометрическое распределение.
15. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
16. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
17. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
18. Плотность распределения случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
19. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
20. Равномерное распределение и его числовые характеристики.
21. Показательное распределение и его числовые характеристики.

22. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения случайной величины от её математического ожидания. Правило трёх сигм.
23. Центральная предельная теорема.
24. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел Чебышева. Закон больших чисел Бернулли.

Элементы математической статистики

25. Генеральная и выборочная совокупности, свойство репрезентативности. Варианты и вариационный ряд. Частоты, объем выборки, статистический ряд. Интервальный статистический ряд.
26. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма относительных частот, ее связь с плотностью непрерывного распределения. Понятие точечной оценки неизвестного параметра распределения. Несмещенность точечной оценки. Эффективность точечной оценки. Состоятельность точечной оценки.
27. Точечная оценка для математического ожидания. Две точечные оценки для дисперсии. Свойства точечных оценок, их использование при вычислении. Понятие доверительного интервала.
28. Понятие надежности доверительного интервала. Вычисление доверительного интервала для M(X) в случае нормального распределения при известной дисперсии. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
29. Понятие статистической гипотезы. Понятие ошибок 1-го и 2-го рода. Понятие уровня значимости. Понятие критерия. Понятие критической области. Критерий хи-квадрат.

Критерий оценки на экзамене:

Шкала оценивания	Оценка
Знание основных понятий и теорем предмета, прикладных задач, владение основными методами решения задач, правильный ответ на 3 вопроса из 3-х	“5” (отлично)
Знание основных понятий и теорем предмета, владение основными методами решения задач, правильный ответ на 2 вопроса из 3-х	“4” (хорошо)
Знание основных понятий, правильный ответ на 1 вопрос из 3-х	“3” (удовлетворительно)
в остальных случаях	“2” (неудовлетворительно)

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

Виды текущего контроля: контрольные работы.

Виды промежуточного контроля: зачет (сем. 1, 3), экзамен (сем. 2, 4).

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

1) После выполнения всех контрольных работ, запланированных в семестре, подсчитывается среднее арифметическое всех оценок, которое округляется до ближайшего целого балла **Kr.**

2) В случае сдачи зачета при **Kr>2** студент получает зачет, в случае сдачи экзамена при **Kr>2** студент допускается к экзамену, на котором он получает 3 теоретических вопроса по программе

3) При правильном ответе на (**Ek - 2**) из 3-х поставленных вопросов студент получает **Ek** баллов, **Ek=2, 3, 4, 5**

4) Если **Ek=2** экзамен студентом не сдан, если **Ek>2**, то итоговая оценка **Oc** выставляется по формуле: **Oc=(Kr+Ek)/2** с округлением в ближайшую сторону ((4+5)/2=4.5 округляется до 5)

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 освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная 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: 18.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Высшая математика : учебное пособие / А. Б. Аруова, А. Ж. Аскарова, П. Б. Бейсебай [и др.]. — Астана : КазАТУ, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233825
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468330
4. 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

7.2 Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. II, М.: Интеграл-Пресс, 2005, 544 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айрис пресс, 2009.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2012, 550с.
4. Кочетков Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. – М.: ИНФРА-М, 2005, 479с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт, 2010, 478с.
6. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2008, 336с.
7. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2008, 432с.

7.3 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. Золотаревская Д. И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006.
4. Дёмина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013.
5. 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 - он-лайн 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.cnshb.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/l_educ.asp (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

10-http://ru.wikipedia.org (открытый доступ) Википедия

11 http://www.edu.ru(открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал

12 http://www.exponenta.ru/ (открытый доступ) Образовательный математический сайт.

13 http://algebraic.ru (открытый доступ)- математическая энциклопедия;

14 http://mathem.h1.ru(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;

15 http://fxyz.ru(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.

16 http://mathprofi.ru(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.

17 http://www.yandex.ru (открытый доступ) Яндекс

18 http://www.google.ru (открытый доступ) Гугл

19 http://www.rambler.ru(открытый доступ) Рамблер

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
	Все разделы	*UNITEX* Генератор вариантов контрольных работ	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000г.
	Раздел 1. Матрицы. Раздел 14. Элементы математической статистики	*MS Excel*	обучающая		
	Раздел 4. Введение в анализ	*GeoGebra*	обучающая		2013

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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, помеще-	Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.

ние для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с этим материалом самостоятельно и 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, ре-

комендуется 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 экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Иноземцев Алексей Иванович,
к.ф-м.н., доцент кафедры высшей математики

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.06 «Математика»
ОПОП ВО по направлению: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов» направленности: «Автомобильный сервис», «Технический сервис строительно-дорожных машин»

Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению: **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов» направленности: «Автомобильный сервис», «Технический сервис строительно-дорожных машин»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Иноземцев Алексей Иванович, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**. 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 **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Высшая математика» закреплена 1 ***компетенция***. Дисциплина «Математика» 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 «Высшая математика» составляет 12 зач. ед. (432 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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 **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**.

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

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (1 и 3 семестры), что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, Интернет-ресурсами – 11 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов»**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «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 «Математика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов» направленности: «Автомобильный сервис», «Технический сервис строительно-дорожных машин»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом физико-математических наук, Иноземцевым А.И., 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 2024 г.