


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2023 22:00:27
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
и.о.зам. директора по учебной
работе

Т.Н. Пимкина
"28" мая 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Математика»

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.06 "Агроинженерия"
Направленность: Технический сервис в АПК
Форма обучения очная, заочная
Курс 1, 2
Семестр 1-3

1. В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки

Разработчик: Окунева О.А., к.п.н. 21 04. 2022г. 

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол №8 от «22» 04. 2022г.

Заведующий кафедрой  Н.А. Кокорев

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Е.С. Хропов
2021 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Математика»**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.06 “Агроинженерия”
Направленность: Технический сервис в АПК
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019
Курс 1, 2
Семестр 1-3

1. В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки

Разработчик: Окунева О.А., к.п.н. 31 08. 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол №1 от «31» 08. 2021г.

Заведующий кафедрой  Н.А. Кокорев

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой механизации сельскохозяйственного производства Чубаров Ф.Л. 

« 01 » 09 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Малахова С.Д.

« 28 » 06 2020г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.06 «Математика»**

для подготовки бакалавров
по профилю Технический сервис в АПК
Год начала подготовки: 2019, 2020

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) В список дополнительной литературы добавлено:

Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80978.html>

Составитель: Окунева О.А., к.п.н.

« 20 » 06 2020г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

протокол № 9 « 24 » 06 2020г.

Заведующий кафедрой Мишин П.Н., к.э.н.

подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

« 27 » 06 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

« 27 » 06 2020г.



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)

Факультет экономический
Кафедра высшей математики и экономической кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
О.И. Сюняева
2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 МАТЕМАТИКА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль «Технический сервис в АПК»

Курс 1,2
Семестр 1-3

Форма обучения очная
Год начала подготовки 2019

Калуга, 2019

Разработчик (и): Окунева О.А.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

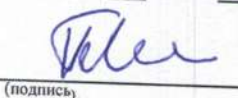


«15» 05 2019г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 “Агроинженерия” и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики протокол № 9 от «16» 05 2019г.

Зав. кафедрой Мишин П.Н.

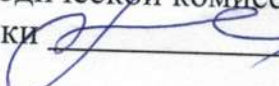

(подпись)

«16» 05 2019г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии


по направлению подготовки



Сидоров В.Н., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» 06 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



Сидоров В.Н., д.т.н., профессор

«27» 06 2019г.

Проверено:

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ПО СЕМЕСТРАМ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
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	25
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	35
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	35
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	35
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	35
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	35
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	36
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	36
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	36
Виды и формы отработки пропущенных занятий	36
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	39

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины Б1. О.06 «Математика»

Цель освоения дисциплины: повышение уровня математической культуры студентов, ознакомление студентов с основами математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, получение представления о роли математики в современном мире, общности ее понятий.

Место дисциплины в учебном плане: 1, 2, 3 семестры

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1-способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Краткое содержание дисциплины: В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются следующие разделы дисциплины: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной, функции нескольких переменных, теория вероятностей и основные понятия математической статистики.

Промежуточный контроль: экзамен в 1 и 2 семестре, зачет в 3-ем семестре.

1.Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Математика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области математики для дальнейшего применения этих знаний и навыков учебной работы в изучении дисциплин профессиональной направленности. В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:

Знать: - основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Уметь: - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики – моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей, анализировать массивы статистических данных и проводить их статистическую обработку.

Владеть: - принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика» является школьный курс математики: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: теоретическая механика, физика, информатика, информационные технологии.

Особенностью дисциплины является научность, возможность применения математических методов для решения профессиональных задач.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях. Это: решение задач у доски, письменная контрольная работа, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный опрос, тестирование, контрольная работа.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Математика, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и непрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики	Использовать математический аппарат естественнонаучных дисциплин для обработки технической информации и анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью	Способностью к использованию основных понятий, методов и законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения нестандартных задач в агроинженерии	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений	умение применять математические методы для решения типичных задач профессиональной области с доведением решения до практически приемлемого результата с использованием стандартного программного обеспечения	навыками применения современного математического аппарата для решения профессиональных задач
			ОПК-1.3 Применяет информационно коммуникационные технологии в решении типовых задач в части агроинженерии	знание основных понятий, методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	умение ориентироваться в математическом аппарате профессиональной области, работать с математическими таблицами, справочниками, подбирать, интерпретировать и оценивать необходимую информацию	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач.ед. (432 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

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	180	144	108
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	180	72	54	54
в том числе:				
лекции (Л)	72	36	18	18
практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
2. Самостоятельная работа (СРС)		90	63	54
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, подготовка к зачёту и т.д.)		90	63	54
Подготовка к экзамену (контроль)	45	18	27	
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен	зачет

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица За

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		10	10	20
Раздел 2. Векторная алгебра		4	4	18
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		6	6	24
Раздел 4. Введение в анализ		6	6	18
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		8	8	20
Раздел 6. Комплексные числа		2	2	8
Всего за 1 семестр	180	36	36	108*
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной		8	16	32
Раздел 8. Функции нескольких переменных		2	4	24
Раздел 9. Дифференциальные уравнения		8	16	34
Всего за 2 семестр	144	18	36	90*
Раздел 10. Теория вероятностей.		10	20	28
Раздел 11. Математическая статистика		8	16	26
Всего за 3 семестр	108	18	36	54
Итого по дисциплине	432	72	108	252*

*- включая часы на контроль

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы и определители.

Основные понятия. Действия над матрицами и определителями. Свойства определителей.

Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.

Невырожденные матрицы, основные понятия. Формула обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства.

Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.

Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра.

Тема 1. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов.

Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями.

Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Смешанное произведение векторов и его свойства. Некоторые приложения скалярного, векторного и смешанного произведения.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.

Виды систем координат на плоскости, приложения метода координат на плоскости. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи.

Тема 2. Кривые второго порядка.

Основные понятия. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве, основные задачи.

Раздел 4. Введение в анализ.

Тема 1. Функции, числовая последовательность, её предел.

Множества. Действительные числа. Понятие функции. Основные характеристики функции. Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность, её предел. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральные логарифмы.

Тема 2. Предел функции.

Предел функции в точке и при $x \rightarrow \infty$. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Признаки существования пределов. Эквивалентные бесконечно малые функции.

Тема 3. Непрерывность функций.

Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Производная и дифференциал функции.

Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции: понятие, геометрический смысл, основные теоремы о дифференциалах.

Тема 2. Исследование функций при помощи производных.

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правила Лопиталья. Возрастание и убывание функций, экстремум функции. Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.

Раздел 6. Комплексные числа.

Тема 1. Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.

Основные понятия. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней из комплексных чисел.

Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.

Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям, интегрирование рациональных функций, интегрирование тригонометрических функций.

Тема 2. Определенный интеграл.

Определение определенного интеграла, его основные свойства. Вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Тема 3. Приложения определенного интеграла.

Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела. Вычисление дуги плоской кривой.

Раздел 8. Функции нескольких переменных.

Тема 1. Функции двух переменных.

Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 10. Теория вероятностей.

Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 3. Повторные испытания.

Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 4. Дискретная случайная величина.

Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.

Тема 5. Непрерывная случайная величина.

Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.

Раздел 11. Математическая статистика

Тема 1. Основы математической статистики. Выборочный метод.

Основные выборочные характеристики статистического распределения.

Тема 2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.

Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.

Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки.

Метод произведений вычисления выборочной средней и дисперсии.

Тема 3. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа.

Тема 4. Статистическая проверка статистических гипотез.

Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры		ОПК-1	Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Лекция №1. Матрицы и определители	ОПК-1		2
		Практическое занятие №1. Основные понятия. Действия над матрицами и определителями	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №2. Матрицы и определители	ОПК-1		2
		Практическое занятие №2. Свойства определителей.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.	Лекция №3. Ранг матрицы. Обратная матрица.	ОПК-1		
		Практическое занятие №3. Формула обратной матрицы.		Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Ранг матрицы, его свойства.			
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	Лекция №4. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №4. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №5. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	ОПК-1	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Векторная алгебра			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов.	Лекция №6. Векторы.			2
		Практическое занятие №6. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	Лекция №7. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	ОПК-1		2
		Практическое занятие №7. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.			Коллоквиум, контрольная работа	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Лекция №8. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости	ОПК-1		2
		Практическое занятие №8. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Кривые второго порядка	Лекция №9. Кривые второго порядка	ОПК-1		2
		Практическое занятие №9. Окружность, эллипс, гипербола, парабола	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.	Лекция №10. Аналитическая геометрия в пространстве	ОПК-1		2
		Практическое занятие №10. Прямая и плоскость в пространстве, основные задачи.	ОПК-1	Устный опрос	2
Раздел 4. Введение в анализ.				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Функции, числовая последовательность, её предел.	Лекция №11. Функции, числовая последовательность, её предел.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №11. Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность, её предел.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Предел функции.	Лекция №12 Предел функции.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №12. Техника вычисления пределов.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Непрерывность функций.	Лекция №13. Непрерывность функций.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №13. Точки разрыва функции и их классификация.	ОПК-1	Устный опрос	2
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной				Коллоквиум, контрольная работа	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	переменной.				
	Тема 1. Производная и дифференциал функции.	Лекция №14. Производная функции.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №14. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно и параметрически.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №15. Дифференциал функции.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №15. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Исследование функций при помощи производных.	Лекция №16. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правила Лопиталья.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №16. Правила Лопиталья	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №17. Общая схема исследования функции и построения графика.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №17. Общая схема исследования функции и построения графика.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 6. Комплексные числа.				
	Тема 1. Понятие и представления комплексных чисел. Действия над	Лекция №18. Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	ОПК-1		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	комплексными числами.	Практическое занятие №18. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней из комплексных чисел.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	Лекция №19. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №19. Основные методы интегрирования.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №20. Основные методы интегрирования.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №20. Интегрирование рациональных функций	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №21 Интегрирование тригонометрических функций.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 2. Определенный интеграл.	Лекция №21. Определенный интеграл.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №22. Вычисления определенного интеграла	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №23. Вычисления определенного интеграла	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №24. Несобственные интегралы.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Приложения определенного интеграла.	Лекция №22. Приложения определенного интеграла.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №25 Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела	ОПК-1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №26 Контрольная работа	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 8. Функции нескольких переменных.			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Функции двух переменных.	Лекция №23. Функции двух переменных.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №27. Производные функции двух переменных.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №28. Экстремум функции двух переменных.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Лекция №24. Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-1		2
		Практическое занятие №29. Уравнения разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №30. Уравнения разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №25. Дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-1		2
		Практическое занятие №31. Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №32.	ОПК-1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли			
	Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Лекция №26. Дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-1		2
		Практическое занятие №33. Уравнения, допускающие понижение порядка..	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №34 Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Лекция №27. Дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-1		2
		Практическое занятие №35. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №36. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 10. Теория вероятностей.			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Лекция №28. Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1		2
		Практическое занятие №37. Классическое и статистическое определение вероятности	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №38. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОПК-1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Лекция №29. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №39. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Повторные испытания.	Лекция №30. Повторные испытания	ОПК-1		2
		Практическое занятие №40. Формула Бернулли.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №41. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 4. Дискретная случайная величина.	Лекция №31. Дискретная случайная величина	ОПК-1		2
		Практическое занятие №42. Законы распределения ДСВ	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №43. Числовые характеристики ДСВ.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 5. Непрерывная случайная величина.	Лекция №32. Непрерывная случайная величина	ОПК-1		2
		Практическое занятие №44. Функция и плотность распределения НСВ.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №45. Законы распределения НСВ	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №46. Контрольная работа	ОПК-1	Устный опрос	2
Раздел 11. Математическая статистика				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Основы математической статистики. Выборочный метод.	Лекция №33. Выборочный метод.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №47. Выборочный метод. Практическое занятие №48. Полигон и гистограмма.	ОПК-1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Статистические оценки параметров распределен	Лекция №34. Статистические оценки параметров распределен	ОПК-1		2
		Практическое занятие №49. Точечные и интервальные оценки.	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №50. Точечные и интервальные оценки.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Понятие корреляционного анализа	Лекция №35. Элементы теории корреляции.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №51. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	ОПК-1	Устный опрос, решение задач	2
		Практическое занятие №52. Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.	ОПК-1	Устный опрос, решение задач	2
	Тема 4. Статистическая проверка статистических гипотез.	Лекция №36. Статистическая проверка статистических гипотез.	ОПК-1		2
		Практическое занятие №53. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона	ОПК-1	Устный опрос, решение задач	2
		Практическое занятие №54. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.	ОПК-1	Устный опрос, решение задач	2

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры.	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Матрицы. Операции над матрицы. Определители. Вычисление определителей. (ОПК-1)
	Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения. (ОПК-1)
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. (ОПК-1)
2.	Раздел 2. Векторная алгебра.	
	Тема 5. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства. (ОПК-1)
	Тема 6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Операции над векторами. Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство. (ОПК-1)
3.	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	
	Тема 7. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки. Угол между двумя прямыми. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой (ОПК-1)
	Тема 8. Кривые второго порядка.	Эллипс. Гипербола. Парабола. (ОПК-1)
	Тема 9. Аналитическая геометрия в пространстве	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве. (ОПК-1)
4.	Раздел 4. Введение в анализ	
	Тема 10. Функции, числовая последовательность, ее предел	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 11. Предел функции. Б.б. и б.м. функции	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. (ОПК-1)
	Тема 12. Непрерывность функций	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Понятие бесконечно-больших, бесконечно-малых величин. (ОПК-1)
5.	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	
	Тема 13. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. (ОПК-1)
	Тема 14. Исследование функций при помощи производных.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции. (ОПК-1)
	Раздел 6. Комплексные числа.	
	Тема 1. Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами	Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней из комплексных чисел. (ОПК-1)
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.	
	Тема 15. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала. (ОПК-1)
8.	Тема 16. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.	Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. (ОПК-1)
	Тема 18. Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур. Численные методы. Формула Симпсона (ОПК-1)
	Раздел 8. Функции нескольких переменных	
Тема 19. Функции двух переменных. Предел и непрерывность. Производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум функции двух переменных. (ОПК-1)	
9.	Раздел 9. Дифференциальные уравнения	
Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальные уравнения первого порядка. (ОПК-1)	

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Дифференциальные уравнения второго порядка. (ОПК-1)
10.	Раздел 10. Теория вероятностей	
	Тема 23. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. (ОПК-1)
	Тема 24. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. (ОПК-1)
	Тема 25. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа(ОПК-1)
	Тема 26. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биноминальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. (ОПК-1)
	Тема 27. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. (ОПК-1)
	Раздел 11. Математическая статистика	
	Тема 28. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма (ОПК-1)
	Тема 29. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ОПК-1)
	Тема 30. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов. (ОПК-1)
	Тема 31. Статистическая проверка статистических гипотез.	Понятие статистической гипотезы. Сравнение двух дисперсий. Критерий Пирсона (ОПК-1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Матрицы. Системы линейных уравнений.	л Проблемная лекция
2	Метод Жордана-Гаусса.	пз Кейс-задача
3	Метод Крамера. Метод обратной матрицы.	пз Комплект задач
4	Векторы. Линейные операции над векторами.	л Проблемная лекция
5	Операции над векторами.	пз Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
6	Линейная алгебра.	пз Комплект текстовых заданий
7	Функции и их графики.	л Обзорная лекция
8	Предел числовой последовательности. Предел функции.	л Проблемная лекция
9	Непрерывность функции. Асимптоты.	пз Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
10	Исследование функции и построение графиков.	л Проблемная лекция
11	Исследование функции и построение графиков. Выпуклость функции.	пз Темы групповых и (или индивидуальных творческих заданий) проектов
12	Методы вычисления пределов. Исследование функции.	пз Комплект задач
13	Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	л Проблемная лекция
14	Несобственные интегралы	л Проблемная лекция
	Несобственные интегралы	пз Комплект задач

15	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.	пз	Комплект задач
16	Функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	л	Проблемная лекция
17	Экстремум функции двух переменных.	пз	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
	Градиент функции. производная по направлению	пз.	Комплект заданий
18	Дифференциальные уравнения первого порядка.	л	Проблемная лекция
19	Дифференциальные уравнения первого порядка в вопросах основных законов механики, термодинамики, теплообмена.		Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)
20	Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Метод ломаных. Метод хорд и касательных.	л	Проблемная лекция
21	Методы минимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Симметричные методы. Метод ломаных. Метод покрытий. Метод хорд и касательных. Метод парабол.		Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)
22	Классическое и статистическое определение вероятности	л	Проблемная лекция
23	Алгебра вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байесса.	пз	Деловая (ролевая) игра
24	Дискретная случайная величина. Повторные испытания. Числовые характеристики случайной величины.	л	Проблемная лекция
25	Дискретная случайная величина. Повторные испытания. Числовые характеристики случайной величины.		Комплект заданий для контрольной работы и текстовых заданий
26	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	пр	Вопросы для коллоквиумов, собеседования. Комплект задач
27	Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение.	л	Проблемная лекция
28	Непрерывная случайная величина. Нормальное распределение.	пз	Темы групповых и(или индивидуальных творческих заданий) проектов

29	Основные выборочные характеристики статистического распределения	пр	Комплект заданий
30	Корреляционный анализ.	л	Проблемная лекция
31	Корреляционный анализ. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	пр	Темы групповых и(или индивидуальных творческих заданий) проектов
32	Элементы теории вероятностей и математической статистики	пр	Комплект заданий для контрольной работы и текстовых заданий

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

Вопросы для коллоквиумов по дисциплине *Математика*

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

1. Определители. Основные понятия.
2. Свойства определителей.
3. Методы вычисления определителей.
4. Матрицы и их виды.
5. Действия над матрицами.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
12. Геометрическая иллюстрация решения систем линейных уравнений.
13. Общее решение однородной системы линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Векторы. Основные понятия.
2. Действия над векторами в геометрической форме.
3. Проекция вектора на ось.
4. Базис. Разложение вектора по базису.
5. Векторы в трёхмерном пространстве.
6. Длина и направление вектора.
7. Действия над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.

9. Применение скалярного произведения векторов.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Применение векторного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

1. Расстояние между двумя точками.
2. Деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнения прямой линии на плоскости.
4. Угол между двумя прямыми линиями.
5. Расстояние от точки до прямой линии.
6. Эллипс (определение, каноническое уравнение, чертёж).
7. Эллипс (характеристики).
8. Гипербола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
9. Гипербола (характеристики).
10. Парабола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
11. Парабола (характеристики).

Раздел 4. Введение в анализ

1. Понятие функции.
2. Способы задания функции.
3. Характеристики поведения функции.
4. Элементарные функции.
5. Числовая последовательность.
6. Предел числовой последовательности.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
8. Предел функции.
9. Основные теоремы о пределах.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
11. Вычисление пределов.
12. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$
13. Раскрытие неопределенности вида $\left| \frac{\infty}{\infty} \right|$.
14. Первый замечательный предел.
15. Второй замечательный предел.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции одной переменной (основные понятия).
2. Механический и геометрический смысл производной.
3. Касательная и нормаль к кривой.
4. Производная 1-го порядка функции, заданной параметрически.
5. Производная 1-го порядка функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков

7. Производная 2-го порядка функции, заданной неявно.
8. Производная 2-го порядка функции, заданной параметрически.
9. Дифференциал функции одной переменной.
10. Основные свойства дифференциала.
11. Правило Лопиталья вычисления пределов.
12. Монотонность функции.
13. Экстремум функции одной переменной (основные определения, необходимое условие существования экстремума).
14. Экстремум функции одной переменной (достаточные условия существования экстремума, схема исследования функции на экстремум).
15. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (основные определения).
16. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (условия выпуклости и вогнутости функции, существования точек перегиба).
17. Вертикальные асимптоты графика функции.
18. Наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции.
19. Схема общего исследования функции $y = f(x)$.
20. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
2. Основные свойства неопределённого интеграла.
3. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
4. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
5. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
6. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
7. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
11. Свойства определённого интеграла.
12. Способы вычисления определённого интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Геометрические приложения определённого интеграла.
15. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла.
16. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
17. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
18. Несобственные интегралы от разрывных функций.

Раздел 8. Функции нескольких переменных.

1. Понятие функции нескольких переменных (основные понятия).
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.

3. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
4. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
5. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
6. Частные производные высших порядков.
7. Экстремум функции двух переменных (понятие, необходимое условие существования).
8. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
9. Условный экстремум функции двух переменных.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
2. Геометрический смысл дифференциальных уравнений 1-го порядка.
3. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
4. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
6. Уравнения Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
8. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (общие понятия).
10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (виды правой специальной части, принцип наложения).
11. Метод вариации произвольных постоянных.

Раздел 10. Теория вероятностей

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
2. Соединения.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа $\Phi(x)$ и её свойства.

12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
15. Распределение Пуассона случайной дискретной величины.
16. Показательное распределение случайной непрерывной величины.
17. Нормальное распределение случайной величины (основные понятия).
18. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
19. Закон больших чисел (основные положения).

Раздел 11. Математическая статистика

1. Основные задачи математической статистики.
2. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
3. Графическое изображение вариационных рядов.
4. Выборочный метод.
5. Статистическое распределение и его характеристики.
6. Точечные оценки параметров распределения.
7. Интервальные оценки параметров распределения.
8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
9. Линейная корреляция и регрессия.
10. Распределение χ^2 «хи-квадрат» или распределение Пирсона.
11. Распределение Стьюдента.
12. Общие принципы проверки статистических гипотез.
13. Критерий для проверки гипотезы о вероятности события.
14. Критерий для проверки гипотезы о математическом ожидании.
15. Критерий Пирсона.

Контрольные вопросы к экзамену(1-й семестр)

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители, понятия и основные свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Системы линейных уравнений: основные понятия.
6. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Теорема Кронекера-Капелли. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.
9. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось.
11. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
12. Действия над векторами, заданными проекциями.
13. Скалярное произведение векторов и его свойства.
14. Векторное произведение векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Система координат на плоскости.
17. Основные приложения метода координат на плоскости.
18. Линии на плоскости, основные понятия.
19. Уравнение прямой на плоскости.
20. Прямая линия на плоскости. Основные задачи.
21. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Парабола.
22. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс.
23. Линии второго порядка на плоскости. Гипербола.
24. Уравнение плоскости в пространстве.
25. Плоскость. Основные задачи.
26. Уравнение прямой в пространстве.
27. Общие уравнения прямой в пространстве.
28. Прямая линия в пространстве. Основные задачи.
29. Множества. Основные понятия.
30. Числовые множества. Множество действительных чисел, числовые промежутки, окрестность точки.
31. Функция. Числовые функции, график функции, способы задания функций.
32. Основные характеристики функций.
33. Обратная функция, сложная функция.
34. Основные элементарные функции и их графики.
35. Числовая последовательность, предел числовой последовательности.

36. Предел функции в точке.
37. Односторонние пределы.
38. Предел функции при $x \rightarrow \infty$
39. Бесконечно большая функция.
40. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы.
41. Основные теоремы о пределах.
42. Признаки существования пределов.
43. Первый и второй замечательные пределы.
44. Эквивалентные бесконечно малые функции.
45. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.
46. Непрерывность функции в точке и в интервале.
47. Точки разрыва функции и их классификация.
48. Основные теоремы о непрерывных функциях.
50. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
51. Понятие множества.
52. Понятие функции. Основные свойства функций.
53. Элементарные функции. Классификация функций.
54. Применение функций в экономике.
55. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке.
56. Бесконечно малые величины и их свойства.
57. Бесконечно большие величины, их свойства.
58. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела.
59. Замечательные пределы.
60. Непрерывность функции.
61. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
62. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования.
63. Экономический смысл производной. Эластичность функции.
64. Теорема Ферма, её геометрический смысл.
65. Теорема Ролля, её геометрический смысл.
66. Теорема Лагранжа, её геометрический смысл.
67. Правило Лопиталю.
68. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
69. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
70. Выпуклость функции. Точки перегиба.
71. Асимптоты графика функции.
72. Общая схема исследования функции и построения их графиков.
73. Комплексные числа (основные понятия).

Контрольные вопросы к экзамену (2-й семестр)

1. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
2. Основные свойства неопределённого интеграла.
3. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением, заменой переменной).
4. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

5. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
6. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
7. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
11. Свойства определённого интеграла.
12. Способы вычисления определённого интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Геометрические приложения определённого интеграла.
15. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла.
16. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
17. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
18. Несобственные интегралы от разрывных функций.
19. Понятие функции нескольких переменных (основные понятия).
20. Предел и непрерывность функции двух переменных.
21. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
22. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
23. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
24. Частные производные высших порядков.
25. Экстремум функции двух переменных (понятие, необходимое условие существования).
26. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
27. Условный экстремум функции двух переменных.
28. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
29. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и пути их решения.
30. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
31. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
32. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
33. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
34. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (определение, виды правой специальной части, принцип наложения).

Контрольные вопросы к зачету (3-й семестр)

1. Классификация событий
2. Классическое определение вероятности
3. Статистическое определение вероятности

4. Элементы комбинаторики
5. Непосредственное вычисление вероятностей
6. Действия над событиями
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса
9. Формула Бернулли
10. Формула Пуассона
11. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа
12. Наивероятнейшее число появления события в серии независимых испытаний
13. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности
14. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины
15. Математические операции над случайными величинами
16. Математическое ожидание дискретной случайной величины
17. Дисперсия дискретной случайной величины
18. Функция распределения случайной величины
19. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины
20. Биномиальный закон распределения
21. Закон распределения Пуассона
22. Геометрическое распределение
23. Гипергеометрическое распределение
24. Равномерный закон распределения
25. Показательный (экспоненциальный) закон распределения
26. Нормальный закон распределения
27. Неравенство Чебышева
28. Теорема Чебышева
29. Теорема Бернулли
30. Центральная предельная теорема
31. Вариационные ряды и их графическое изображение
32. Средние величины
33. Показатели вариации
34. Упрощенный способ расчета выборочной средней и дисперсии
35. Начальные и центральные моменты вариационного ряда
36. Общие сведения о выборочном методе
37. Распределение частот
38. Эмпирическая функция распределения
39. Полигон и гистограмма
40. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки
41. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки
42. Метод произведений вычисления выборочной средней и дисперсии
43. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
44. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей
45. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости
46. Линейная парная регрессия

47. Коэффициент корреляции
 48. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.

1

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

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
Оценка	Критерии оценивания
зачет	теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
незачет	теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **Черненко, В. Д.** Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 713 с. — ISBN 978-5-7325-1104-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>
2. **Рябушко, А. П.** Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90756.html>
3. **Щипачев В.С.** Высшая математика: учебник для нематематических специальностей вузов. Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию – М.: Высш. школа, 1990. – 8 экз.; изд. 1996 . – 1 экз.

7.2 Дополнительная литература

1. **Высшая** математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>
2. **Рябушко, А. П.** Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90755.html>.

7.3 Нормативные правовые акты

Не используются при изучении дисциплины.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. О.А.Окунева. Математический анализ: Учебное пособие (направление «Экономика»)/ КФ РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева.– Калуга, 2013г
2. О.А.Окунева. Функции: предел и непрерывность. Методическое пособие. Калуга, 2014

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

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://www.i-exam.ru/>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

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

Таблица 10

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
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет № 301н	учебные столы (20 шт.); стулья (77 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Levono Essential G780) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет № 208н	Перечень оборудования: учебные столы (16 шт.); стулья (32 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся кабинет № 40б	Перечень оборудования: компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Lenovo V310z (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.
Библиотека филиала, читальный зал	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Одним из основных условий успешного овладения учебным материалом является посещение лекционных и практических занятий. Если по каким-то причинам занятие было пропущено, необходимо в кратчайшие сроки самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), иначе дальнейшее изучение дисциплины существенно осложнится. Важно выполнять все задания, предлагаемые преподавателем для домашней работы.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям.

Прорабатывая материал лекций, студент обязан отметить в конспекте утверждения, определения, выводы, смысл или обоснованность которых ему непонятны, и обратиться к рекомендуемой литературе за разъяснениями. Если рекомендуемая литература не содержит требуемых объяснений, необходимо обратиться к преподавателю с вопросом на практическом занятии или во время, выделенное для индивидуальных консультаций. Если на практическом занятии задан вопрос, имеющий частное значение или слабо связанный с обсуждаемой темой, преподаватель имеет право назначить студенту индивидуальную консультацию в пределах времени, устанавливаемых действующим учебным планом.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не одновременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Помимо лекций студент должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки теорем и необходимые определения математических понятий.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и

ссылками на соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы. Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины «Математический анализ».
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации экономических данных, выявления тенденций изменения экономических показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, а также необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам математического анализа в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятий; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере математики и математического анализа, в частности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отработывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отработывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса, представленного в образовательной программе УМК дисциплины. Согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в УМК. Изложение материала преподавателем предполагает обучение студентов основным методам дифференциального и интегрального исчисления, освоения элементов алгебры и алгебры вероятностей. Процесс обучения происходит, как правило, через демонстрацию преподавателем того как он это делает сам: как он сам решает задачи, как он сам, понимает материал. Учебный материал преподавателем при этом должен быть отрефлексирован и предложен студентам в удобной для их восприятия форме: лекции в обычном режиме или через интерактивные методы обучения.

При проведении практических занятий полученные знания закрепляются устным опросом у доски или письменным опросом по каждой теме: в форме тестов, состоящих из вопросов для самоконтроля форме. Организация учебного процесса на каждом занятии регламентируются, прежде всего, базовыми знаниями студентов, возможностями и готовностью студентов повторить за преподавателем методы и приемы мыслительной деятельности. Подготовленность студентов обеспечивается выполненной ежеурочно домашней работой. В связи с этим:

- 1) примеры домашних заданий задаются только подобные выполненным на практике и только одно повышенной степени сложности;
- 2) перед студентами всегда обозначен конечный результат в форме тех задач, решение которых необходимо на экзамене, зачете, в контрольной работе и задач «вспомогательных», умение решать которые обеспечивает освоение более сложных. Если какие-либо из домашних заданий не выполняются студентами, требуется сразу же ответить им на вопросы. Переходить к новой теме рекомендуется лишь после того, когда хорошо усвоено предыдущая, т.к. в математике новый материал может быть тогда понят и усвоен, если усвоен предыдущий. Слабо успевающим студентам назначаются дополнительные консультации.

Программу разработал (и): Окунева О.А., к.п.н.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Реализация заочной формы обучения 2021 год начала подготовки

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач.ед. (432 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2б.

Таблица 2б

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	180	180	72
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	22	8	6	8
<i>в том числе:</i>				
лекции (Л)	8	4	2	2
практические занятия (ПЗ)	14	4	4	6
2. Самостоятельная работа (СРС)		163	165	60
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, подготовка к зачёту и т.д.)</i>		90	63	54
Подготовка к экзамену (контроль)	45	9	9	4
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен	зачет

Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3б

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		1	0	30
Раздел 2. Векторная алгебра		2	0	30

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		0	2	30
Раздел 4. Введение в анализ		0	0	30
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		1	1	30
Раздел 6. Комплексные числа		0	1	22
Всего за 1 семестр	180	4	4	172*
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной		0	1	72
Раздел 8. Функции нескольких переменных		2	1	32
Раздел 9. Дифференциальные уравнения		0	2	70
Всего за 2 семестр	180	2	4	174*
Раздел 10. Теория вероятностей.		2	2	32
Раздел 11. Математическая статистика		0	4	32
Всего за 3 семестр	72	2	6	64*
Итого по дисциплине	432	8	14	410*

*- включая часы на контроль

Лекции/практические занятия

Таблица 4б

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры		ОПК-1	Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Лекция №1. Матрицы и определители	ОПК-1		1
2	Раздел 2. Векторная алгебра			Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов.	Лекция №6. Векторы. Практическое занятие №6. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.			Коллоквиум, контрольная работа	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	Практическое занятие №1. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи. Кривые второго порядка	ОПК-1	Устный опрос	2
Раздел 5. Дифференциальное исчисление переменной		Дифференциальная функция одной		Коллоквиум, контрольная работа	
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Производная и дифференциал функции.	Лекция №14. Производная функции.	ОПК-1		1
		Практическое занятие №2. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции,	ОПК-1	Устный опрос	1
Раздел 6. Комплексные числа.					
	Тема 1.	Практическое занятие №3. Понятие и	ОПК-1		2
Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	Практическое занятие №4. Основные методы интегрирования.	ОПК-1	Устный опрос	1
Раздел 8. Функции нескольких переменных.				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1.	Лекция №4. Функции двух переменных.	ОПК-1		2

	Функции двух переменных.	Практическое занятие №5. Производные функции двух переменных.	ОПК-1	Устный опрос	1
Раздел 9. Дифференциальные уравнения				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Практическое занятие №6. Уравнения разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Устный опрос	2
Раздел 10. Теория вероятностей.				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Лекция №4. Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1	Устный опрос	2
		Практическое занятие №7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОПК-1	Устный опрос	2
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 11. Математическая статистика				Коллоквиум, контрольная работа	
	Тема 1. Основы математической статистики. Выборочный метод.	Практическое занятие №4. Выборочный метод. Полигон и гистограмма.	ОПК-1	Устный опрос	2
	Тема 3. Понятие корреляционного анализа	Практическое занятие №8. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов.	ОПК-1	Устный опрос, решение задач	2

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	
1.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры.		
	Тема 1. Матрицы и определители.	Матрицы. Операции над матрицы. Определители. Вычисление определителей. (ОПК-1)	
	Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения. (ОПК-1)	
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. (ОПК-1)	
2.	Раздел 2. Векторная алгебра.		
	Тема 5. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства. (ОПК-1)	
	Тема 6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Операции над векторами. Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство. (ОПК-1)	
3.	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.		
	Тема 7. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки. Угол между двумя прямыми. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой (ОПК-1)	
	Тема 8. Кривые второго порядка.	Эллипс. Гипербола. Парабола. (ОПК-1)	
	Тема 9. Аналитическая геометрия в пространстве	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Положение прямой и плоскости в пространстве. (ОПК-1)	
4.	Раздел 4. Введение в анализ		
	Тема 10. Функции, числовая последовательность, ее предел	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности.	
№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	

	Тема 11. Предел функции. Б.б. и б.м. функции	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. (ОПК-1)
	Тема 12. Непрерывность функций	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Понятие бесконечно-больших, бесконечно-малых величин. (ОПК-1)
5.	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	
	Тема 13. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. (ОПК-1)
	Тема 14. Исследование функций при помощи производных.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции. (ОПК-1)
	Раздел 6. Комплексные числа.	
	Тема 1. Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами	Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней из комплексных чисел. (ОПК-1)
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.	
	Тема 15. Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала. (ОПК-1)
	Тема 16. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.	Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. (ОПК-1)
Тема 18. Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур. Численные методы. Формула Симпсона (ОПК-1)	
8.	Раздел 8. Функции нескольких переменных	
	Тема 19. Функции двух переменных. Предел и непрерывность. Производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум функции двух переменных. (ОПК-1)
9.	Раздел 9. Дифференциальные уравнения	
	Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальные уравнения первого порядка. (ОПК-1)
№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Дифференциальные уравнения второго порядка. (ОПК-1)

10.	Раздел 10. Теория вероятностей	
	Тема 23. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. (ОПК-1)
	Тема 24. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. (ОПК-1)
	Тема 25. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа (ОПК-1)
	Тема 26. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биноминальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наиболее вероятного числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. (ОПК-1)
	Тема 27. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. (ОПК-1)
Раздел 11. Математическая статистика		
	Тема 28. Основы математической статистики. Выборочный метод. Основные выборочные характеристики статистического распределения	Вариационные ряды. Выборочный метод. Полигон и гистограмма (ОПК-1)
	Тема 29. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.
№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ОПК-1)
	Тема 30. Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов	Понятие корреляционного анализа. Построение прямой линии регрессии на основе метода наименьших квадратов. (ОПК-1)
	Тема 31. Статистическая проверка статистических гипотез.	Понятие статистической гипотезы. Сравнение двух дисперсий. Критерий Пирсона (ОПК-1)