

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: директор технологического института

Дата подписания: 2022.08.25 16:10:52

Уникальный идентификатор документа:

b3a3b22e47b69c7d2f047b0fccd0b0d02f47083d



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 Технологический
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор технологического института

Бредихин С.А.

« 25 / 08 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленности: «Машины и аппараты пищевых производств».

Курс 1

Семестр 1, 2, 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Прудкий Александр Сергеевич, к.пед.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«01» 07 2022г.

Рецензент: Коноплин Н.А. канд. Физ-мат. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«01» 07 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «01» 07 2022г.

и.о. зав. кафедрой Прудкий А.С. к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«01» 07 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

технологического института д.т.н., профессор Дунясов Н.И.


Протокол № 1


«25» 08 2022г.

Заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих производств Бредихин С.А. д.т.н., профессор


«25» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«25» 08 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| АННОТАЦИЯ..... | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В1.05 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам | 7 |
| 4.3. Лекции, практические занятия | 7 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... | 7 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности | 7 |
| 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания..... | 7 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 7.1. Основная литература | 7 |
| 7.2. Дополнительная литература | 7 |
| 7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям..... | 7 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 7 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 7 |

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
В1.06 «Математика»

для подготовки бакалавров по направлению
15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности:
«Машины и аппараты пищевых производств».

Цель освоения дисциплины: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, владение навыками количественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем адаптации к конкретным задачам управления.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1.1, ОК-1.2, ОК-1.3.

Краткое содержание дисциплины: Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, кратные и криволинейные интегралы, элементы дискретной математики, теория вероятностей, элементы математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часа (8 зач. ед.).

Промежуточный контроль по дисциплине: 1 семестр – экзамен, 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, владение навыками количественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем адаптации к конкретным задачам управления.

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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика»; «Теплотехника»; «Теория механизмов и машин», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

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 Б1.О.06 «Математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся представлены в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны знать | уметь | владеть |
|-------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | 1.1; 1.2; 1.3 | Знает основы естественнонаучных и общетеоретических дисциплин, вычислительной техники и программирования, цифровых технологий | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением | Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов |

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов | Всего | Аудиторная работа | | | | Внеаудиторная работа СР |
|----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-----------|-------------|---------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ | ПКР | ПКР | |
| Раздел 1 «Линейная алгебра» | 14 | 3 | 3 | 0 | 8 | |
| Раздел 2 «Векторная алгебра» | 14 | 3 | 3 | 0 | 8 | |
| Раздел 3 «Аналитическая геометрия» | 12 | 2 | 2 | 0 | 8 | |
| Раздел 4 «Введение в анализ» | 14 | 3 | 3 | 0 | 8 | |
| Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» | 18 | 5 | 5 | 0 | 8 | |
| Подготовка к зачету, экзамену (контроль) | 33,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Консультации перед экзаменом | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | |
| Всего за 1 семестр | 108 | 16 | 16 | 0,4 | 40 | |
| Раздел 6 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» | 15,75 | 3 | 3 | | 9,75 | |
| Раздел 7 «Интегральное исчисление функций одной переменной» | 38 | 9 | 9 | | 20 | |
| Раздел 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» | 18 | 4 | 4 | | 10 | |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,25 | | | 0,25 | | |
| Всего за 2 семестр | 72 | 16 | 16 | 0,25 | 39,75 | |
| Раздел 9 «Ряды» | 23 | 4 | 9 | | 10 | |
| Раздел 10 «Теория вероятностей» | 35 | 8 | 16 | | 11 | |
| Раздел 11 «Элементы математической статистики» | 23 | 4 | 9 | | 10 | |
| Подготовка к зачету, экзамену (контроль) | 24,6 | | | | | |
| Консультации перед экзаменом | 2 | | | | | |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | | | 0,4 | | |
| Всего за 3 семестр | 108 | 16 | 34 | 0,4 | 31 | |
| Итого по дисциплине | 288 | 48 | 66 | 1,05 | 110,75 | |

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Действия с матрицами.

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

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

Тема 2. Системы уравнений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | час. | Трудоемкость | | |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------------------|--------------|-------------|
| | | В г.ч. по семестрам №1 | №2 | №3 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 288 | 108 | 72 | 108 |
| I. Контактная работа: | 119,05 | 44,6 | 29,85 | 44,6 |
| Аудиторная работа | | | | |
| <i>в том числе:</i> | | | | |
| лекции (Л) | 48 | 16 | 16 | 16 |
| практические занятия (ПЗ) | 66 | 16 | 16 | 34 |
| консультации перед экзаменом | 4 | 2 | 0 | 2 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 1,05 | 0,4 | 0,25 | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 110,75 | 40 | 39,75 | 31 |
| контрольные работы (подготовка) | 15 | 5 | 5 | 5 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка | 38 | 12 | 20 | 6 |
| подготовка к экзамену (контроль) | 27,75 | 8 | 14,75 | 5 |
| Вид промежуточного контроля: | 30 | 15 | 0 | 15 |
| | | Экз. | Зач. | Экз. |

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы.

Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 1 Понятие вектора.

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

Тема 2. Произведения векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Тема 2. Кривые 2-го порядка.

Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

Раздел 4. 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 5. 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. Приложения производных к решению практических задач.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 1. Понятие функции двух 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. Приложения частных производных.

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

Раздел 7. Интегральное исчисление

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 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

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

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

Раздел 9. Ряды.

Тема 1 Числовые ряды.

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

Тема 2 Степенные ряды.

Степенные ряды: теорема Абеля, радиус сходимости, область сходимости, приложения степенных рядов.

Раздел 10. Теория вероятностей

Тема 1. Теория множеств

Элементы теории множеств. Понятие множества, виды множеств, изображения множеств. Операции над множествами, алгебра множеств. Прямое произведение множеств.

Тема 2. Комбинаторика

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

Тема 3. Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. 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 4. 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 11. Элементы математической статистики.

Тема 1. Экспериментальные данные.

Статистические данные, способы их представления: статистические ряды, эмпирическая функция распределения, гистограмма.

Тема 2. Оценки и гипотезы.

Точечные оценки для основных числовых характеристик, способы их вычисления. Статистические гипотезы, хи-квадрат критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения наблюдаемой случайной величины.

4.3 Лекции, практические занятия

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

Таблица 4

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы е компетен еции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------|
| 1. | Раздел 1. Линейная алгебра | Лекция № 1 Матрицы, операции над ними, определители, их свойства . Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица. Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними. Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы. | ОПК-1 | Контрольная работа №1 | 1 |
| | Тема 2. Системы уравнений. | Лекция № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы и для решения систем линейных уравнений | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 3. | ОПК-1 | | 1 |

| № п/п | № раздела | № и название лекции/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы с компет. едини | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса. | | | |
| | | Практическое занятие № 4. Контрольная работа № 1 "Матрицы" | ОПК-1 | Контрольная работа №2 | 1 |
| | Раздел 2. Векторная алгебра | | ОПК-1 | | 6 |
| 2 | Тема 1 Понятие вектора | Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры Скалярное произведение векторов и его свойства. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними, Основная теорема векторной алгебры | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие №2. Скалярное произведение векторов и его свойства. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция №2. Векторное и смешанное произведения Различные уравнения прямой на плоскости | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие №3. Векторное и смешанное произведения | ОПК-1 | | 1 |
| 3 | Раздел 3. Аналитическая геометрия | | ОПК-1 | | 4 |
| | Тема 1. Уравнения прямых и плоскостей. | Лекция №1. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятия № 1. Различные уравнения прямой на плоскости | ОПК-1 | | 0,5 |
| | Тема 2. Кривые порядка | Лекция № 2. Эллипс, гиперболола, парабола Плоскость и прямая в пространстве. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятие № 2. Эллипс, гиперболола, парабола. | ОПК-1 | | 1 |
| | Тема 3. Геометрия в пространстве. | Лекция № 3. Плоскость и прямая в пространстве. Понятие функции, способы ее задания. Элементарные функции, построение графиков | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятие № 3. Контрольная работа № 3 "Аналитическая геометрия | ОПК-1 | Контрольная работа №3 | 1 |
| | Раздел 4. Введение в анализ | | ОПК-1 | | 6 |

| № п/п | № раздела | № и название лекции/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы с компет. едини | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|
| 4 | Тема 1. Функции | Практическое занятие № 1. Понятие функции, способы ее задания. Элементарные функции, построение графиков | ОПК-1 | | 2 |
| | Тема 2. Вычисление пределов. | Лекция № 1. Способы вычисления пределов функций. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 2. Способы вычисления пределов функций. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 3. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва. | ОПК-1 | | 1 |
| 5 | Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | | ОПК-1 | | 10 |
| | Тема 1. Понятие производной. | Лекция № 1. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Приложения производных. | ОПК-1 | | 5 |
| | | Практическое занятие № 1-2. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Приложения производных. | ОПК-1 | | 3 |
| | | Практическое занятие № 4. Контрольная работа № 3 "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" | ОПК-1 | Контрольная работа №4 | 2 |
| | Итого за I семестр | | | | 32 |
| 6 | Раздел 6. Функции нескольких переменных | | ОПК-1 | | 6 |
| | Тема 1. Понятие функции двух переменных. | Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнение касательной плоскости, дифференциал функции двух переменных. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятия № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнение касательной плоскости, дифференциал | ОПК-1 | | 0,5 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы с комитет ецнами | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|
| 7 | Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной | Функции двух переменных | ОПК-1 | | 0.5 |
| | | Лекция № 2. Исследование на экстремум функций 2 переменных. Метод наименьших квадратов. | ОПК-1 | | 0.5 |
| | | Тема 2. Приложения частных производных. | ОПК-1 | | 0.5 |
| | | Практическое занятие № 2. Исследование на экстремум функций двух переменных. Метод наименьших квадратов. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция № 3. Комплексные числа, действия с ними. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 3. Комплексные числа, действия с ними. Функции комплексного переменного, условия Коши-Римана для дифференцируемости функций комплексного переменного. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция № 4. Функции комплексного переменного, условия Коши-Римана для дифференцируемости функций комплексного переменного. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 4. Контрольная работа №4 "Функции переменных" | ОПК-1 | Контрольная работа №5 | 1 |
| | | Лекция № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под дифференциал. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под знак дифференциала. | ОПК-1 | | 2 |
| Лекция № 2. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе. | ОПК-1 | | 1 | | |
| Практическое занятие № 2. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе. | ОПК-1 | | 2 | | |
| Лекция № 3 Интегрирование | ОПК-1 | | 1 | | |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы с комитет ецнами | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|
| 8 | Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения | рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 3. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений | ОПК-1 | | 2 |
| | | Лекция № 4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Лекция № 5. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 5. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | ОПК-1 | | 2 |
| | | Лекция № 6. Вычисление объемов фигур вращения | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 6. Вычисление объемов фигур вращения | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие №7 Контрольная работа №5 "Интегралы" | ОПК-1 | Контрольная работа №6 | 1 |
| | | Лекция № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. | ОПК-1 | | 8 |
| Лекция № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. | ОПК-1 | | 0.5 | | |
| Практическое занятие № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. | ОПК-1 | | 0.5 | | |
| Лекция № 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли. | ОПК-1 | | 0.5 | | |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| | | Практическое занятие № 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | 2. | Дифференциальные уравнения высших порядков. | | | |
| | | Лекция № 3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка, не содержащие у. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Лекция № 4. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятие № 4 Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка, не содержащие х. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Лекция № 5. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. | ОПК-1 | | 0,5 |
| | | Практическое занятие № 5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция № 6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 6 Контрольная работа № 6 "Дифференциальные уравнения". | ОПК-1 | | 1 |
| | | Контрольная работа №7 | ОПК-1 | | 1 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы работы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| | Итого за II семестр | | | | |
| 9 | Раздел 9. Ряды. | | | | |
| | Тема 1. Числовые ряды. | Лекция № 1. Числовые ряды, необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды, теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 1. Числовые ряды, необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 2. Знакочередующиеся ряды, теорема Лейбница, абс. и усл. сходимость. | ОПК-1 | | 2 |
| | Тема 2. Степенные ряды | Лекция № 2. Степенные ряды, разложение функций в степенной ряд. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 3. Степенные ряды | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 4. Разложение функций в степенной ряд. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция № 3. Приложение степенных рядов. Двойные интегралы. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 8 "Ряды". | ОПК-1 | Контрольная работа №8 | 2 |
| 12 | Раздел 10. Теория вероятностей. | | | | |
| | Тема 1. Теория множеств | Лекция № 1. Основные понятия, операции с множествами. Принцип умножения, принцип сложения, сочетания, перестановки, размещения с повтором. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие 1. Основные понятия, операции с множествами | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие 2. Принцип умножения, принцип сложения, сочетания, размещения, перестановки, размещения с повтором. | ОПК-1 | | 2 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы румы е комит еции | Вид контрольного мероприятия | Код-во часо в |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|
| | Тема 2. Случайные события. | Лекция № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности и теоремы сложения и умножения вероятности | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей | ОПК-1 | | 2 |
| | | Лекция № 2. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 3. Формула полной вероятности, формулы Байеса. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 4. Контрольная работа №10 «Случайные события». | ОПК-1 | | 2 |
| | Тема 3. Случайные величины. | Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 5. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 6. Специальные дискретные распределения | ОПК-1 | | 1 |
| | | Лекция № 4. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 7. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. | ОПК-1 | | 1 |
| | | Практическое занятие № 8. Контрольная работа №11 «Случайные величины» | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 9. Контрольная работа №9 | ОПК-1 | | 2 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формы румы е комит еции | Вид контрольного мероприятия | Код-во часо в |
|-------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|
| 14 | Раздел II. Элементы математической статистики | Лекция № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные оценки, их свойства | ОПК-1 | | 13 |
| | | Практическое занятие № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 2. Точечные оценки, их свойства | ОПК-1 | | 2 |
| | | Лекция № 2. Интервальные оценки. Гипотезы о виде распределения: хи-квадрат критерий Пирсона. Корреляционный анализ двух дискретных случайных величин | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 3. Интервальные оценки | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 4. Гипотезы о виде распределения: хи-квадрат критерий Пирсона. | ОПК-1 | | 2 |
| | | Практическое занятие № 5. Контрольная работа №10 «Математическая статистика» | ОПК-1 | | 2 |
| | Итого за III семестр | | | | 50 |

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № темы | Перечень раскрываемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Матрицы | Ранг матрицы (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| 2 | Тема 1 Действия с матрицами | Метод Гаусса (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- |

| № п/п | № темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| | | 1.3) |
| Раздел 4. Введение в анализ | | |
| 3 | Тема 1 Понятие числовой функции | Неявный способ задания функции (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | | |
| 4 | Тема 2 Приложения производной | Метод наименьших квадратов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 7. Интегральное исчисление функций одной переменной. | | |
| 5 | Тема 1 Неопределенный интеграл | Методы интегрирования иррациональных выражений (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения | | |
| 6 | Тема 1 Дифференциальные уравнения 1-го порядка | Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| 7 | Тема 2 Дифференциальные уравнения высших порядков | Метод вариации произвольных постоянных (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 9. Ряды | | |
| 8 | Тема 2 Степенные ряды | Приложения степенных рядов (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| 9 | Тема 2 Степенные ряды | Ряды Фурье (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 10. Теория вероятностей. | | |
| 10 | Тема 1. Комбинаторика | Выборки с повтором (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 13. | | |
| 13 | Тема 2 Случайные события | Асимптотические формулы в схеме Бернулли (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| 14 | Тема 3 Случайные величины | Предельные теоремы (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| Раздел 11. Элементы математической статистики. | | |
| 15 | Тема 4 Оценки и гипотезы | Проверка гипотез о виде распределений (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |
| 16 | Тема 5 Оценки и гипотезы | Интервальные оценки (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3) |

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 задания для контрольных работ (текущий контроль)

Семестр I

Контрольная работа № 1 «Матрицы»

КР №1000 Груша УМДП Версия №2

1) Определить размеры матрицы-результианта $(3 + 4)^T * (3 + 3)^T * (4 + 3)$

2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix} ; B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3) \text{ Вычислить умножение матриц: } \begin{pmatrix} -3 & 6 & -4 & 1 \\ -3 & 7 & 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ -3 & 7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

$$4) \text{ Вычислить спектральное дополнение } A_{22} \text{ в матрице } \begin{pmatrix} -3 & 7 & -8 \\ 6 & -2 & -1 \\ -6 & -9 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5) \text{ Вычислить определитель: } \begin{vmatrix} -6 & -4 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$$

$$6) \text{ Вычислить обратную матрицу } \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

$$7) \text{ Найти единственное решение системы: } \begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$$

$$8) \text{ Пусть в системе линейных уравнений } Ax = b \text{ известно: } A^{-1} =$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 \\ -4 & -9 & -7 \\ 0 & -1 & 7 \end{pmatrix}; b = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix}$$

Найти решение системы.

Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия»

- 1) Дан треугольник $ABC: A(-2, -2); B(4, -13); C(8, 17)$. Разложить по базису (\vec{i}, \vec{j}) вектор \vec{AD} , где D - середина BC
- 2) Найти сумму проекций вектора $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$ на координатные оси, если $\vec{a} = \{2, -2, -5\}$, $\vec{b} = \{-4, 1, 1\}$
- 3) Вычислить площадь треугольника $\triangle ABC: A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2)$.
- 4) Ракетная установка находится в точке $M(-1, 0)$. Цель находится в точке $C(1, 1)$. Определить угловой коэффициент прямой - проекции траектории движения снаряда на плоскость Oxy .
- 5) Найти расстояние от точки $(15, 0)$ до фокусов эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 6) Найти точки пересечения плоскости с осями координат: $7x - 6y - 7z + 4 = 0$
- 7) Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{5}$ и плоскости $6x - 9y - 3z = 981$

Контрольная работа № 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 1) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x^2 + 7x - 184}{7x^2 - x - 440}$
- 2) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 7x + 9}{3 - 2x - 5x^2}$
- 3) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 - 8}{4 + 2x} \right)^{5x}$
- 4) Вычислить значение производной в точке $x = 0$: $y = (4x + 1)^{3/4} - 7/(2x + 1)^3$
- 5) Найти значение производной функции $y = \arcsos(2x)$ в точке $x = 0$
- 6) Составить уравнение касательной к кривой $y = \frac{1+3x^2}{3+x^2}$ в точке $x_0 = 1$.
- 7) Поставить на экстремум функцию: $y = \ln \frac{x+6}{x} - 1$

Семестр II

Контрольная работа № 5 «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: $\frac{12,17}{12,87}$
- 5) Найти значение производной функции $z = 5x^2y + 6xy^2$ в точке $M(4, 6)$ по направлению вектора $\vec{a} = \{2, 9\}$
- 6) Вычислить производную функции: $z = x^2 + y^2 + 16x + 12y - 1$
- 7) Найти частные $\frac{\partial z}{\partial x}$ двух комплексных чисел и записать результат в геометрической форме $z_1 = 11 + 12i$, $z_2 = 2 + 6i$

Контрольная работа № 6 «Интегралы»

- 1) Вычислить интеграл: $\int_2^3 \frac{2x^2 - 5}{x^2} dx$
- 2) Вычислить: $\int_3^4 (4 - 2x)^2 dx$
- 3) Найти интеграл: $\int \frac{\sin x}{(1 - 2 \cos x)^2} dx$
- 4) Найти интеграл: $\int (3x + 5)^2 dx$
- 5) Вычислить: $\int \frac{1}{(x+9)^2} dx$
- 6) Вычислить область тела, порожденного вращением эллипса, ограниченной линиями $y = x^2 - 9$, $x - y = 81$, $x = 0$, $y = 0$, вокруг оси Ox

Контрольная работа № 7 «Дифференциальные уравнения»

- 1) Определить тип дифференциальных уравнений: $dx - 1$ -го пор. - с раздел. пер. (Р), однородное (О), линейное (Л), Брунелли (Б), в левых дифференциалах (Н), неоднородного типа (Н)
- 2) ДУ первого пор. - деп. понижение пор., не отд. $x(2)$, лин. отд. с пост. коэф. (3), лин. неодн. с пост. коэф. со степ. правой частью (4), лин. неодн. с пост. коэф. с правой частью (5), неоднородного типа (6) $1) y'' + x^2 + 2y = 0$ 2) $\sqrt{3}y' - \sqrt{2x} - 3y = 0$
- 3) $x^2y' - y^2 = 6$ 4) $(x - y)y' + x^2 - 2yx - y^2 = 0$
- 5) $x^2y'' - 4y' = 2y - x$ 6) $y'x^2y' - 5 = 0$
- 2) Найти общее решение или общий интеграл: $y' = 2x - x^2$
- 3) Найти общее решение: $y'' - 2y' + y = 6e^{2x}$

Семестр III

Контрольная работа № 8 «Ряды»

- 1) Исследовать сходимость рядов, используя определение сходимости, теоретрические критерии и обобщенный гармонический ряд. В ответе указать 1 для сходящегося ряда и 0 для расходящегося:
 - 1) $\sum_{n=1}^{\infty} 0,4^n$
 - 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9\sqrt{n}}{n^2}$
 - 3) $\sum_{n=1}^{\infty} ((-1)^n)^n - 1$
- 2) Определить номера рядов, для которых не выполнен необходимый признак сходимости:
 - 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n+1}$
 - 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \ln n$
 - 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-n} + 4}{1 + 2^{-n}}$
- 3) Вычислить приближенное значение суммы ряда, используя первые 4 (четыре) члена ряда, и оценить погрешность: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 1}{\sqrt{5n^2 + 3}}$
- 4) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды
 - 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \arctg n}{n^2}$
 - 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$
 - 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^{-2}$
- 5) Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2 4^n}$

Контрольная работа № 9 «Случайные события»

- 1) В вазе у торговки цветами стоят 10 гвоздик, среди которых 5 гвоздик имеют скрученный эффект. Покупатель случайно покупает 3 гвоздика. Какова вероятность того, что ему достанется ровно один гвоздик с эффектом.
- 2) Жюльен бросил наудачу бочонок и пятикратный Андриус, который ходил в детский садик. Из детского сада бочонок забрал один из вырванных чашочек осьми в 60% случаев, забрал Андриус мажор в 30% - бочонок. Какова вероятность того, что в определенной раз бочонок заберет из детского сада что-то из родителей?
- 3) Имеется 3 одинаковые по виду урни. В 1-ой урне 15 белых шаров, во 2-ой - 10 белых и 5 черных, а в 3-ей - 15 черных шаров. Из выбранной урны вынут белый шар. Найти вероятность, что шар вынут из 1-ой урны.
- 4) Вероятность того, что наступит самый ранний равновесия, равна 0,05. Какова вероятность того, что из 100 самоваров равновесия равна 4?

Контрольная работа № 10 «Случайные величины»

- 1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением выкажут 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди вынутых.
- 2) Ассигнент Пизанов 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 $f(x) = \frac{x^2}{e}$ 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:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } x < 1 \\ \frac{3}{2}(x^2 - 1)^2 & \text{если } 1 < x < 3 \\ 0 & \text{если } x > 3 \end{cases}$$
- 5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, причём $M(X) = 2$, $D(X) = 2$. Найти a и b .
- 6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами $(375\text{грамм}; 25\text{грамм})$. Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грамм. до 425грамм.

Контрольная работа № 11 «Математическая статистика»

- 1) Необходимо случайная величина задана следующим статистическим рядом:

| | | | | |
|-------|----|---|---|---|
| x_i | -1 | 0 | 1 | 2 |
| n_i | 2 | 3 | 4 | 1 |

 Найти моменты генеральной совокупности при $x = 0$
- 2) Найти выборочное дисперсионное соотношение с.к.в. непрерывное с.к.в.

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 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 гаммы (0,95)

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

- 4) Необходимо 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 $P(1/\lambda)$, найти теоретическую частоту попадания случайной величины в интервал (0,1)

- 5) Проверить гипотезу о нормальном распределении для алфавита - 0,05

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

- 6) Две независимые случайные величины заданы следующей таблицей совместного распределения:

| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| $X \setminus Y$ | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | 1 | 1 | 3 |

 Найти $M(X)$.

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 зачеты и экзамены.

Семестр I

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определители, их свойства. Минор, алгебраическое дополнение.
2. Обратная матрица.
3. Однородные, неоднородные, совместные, несовместные системы.
4. Методы решения систем линейных уравнений.
5. Векторы. Основные действия с векторами. Координаты вектора, точки.
6. Деление отрезка в данном отношении.
7. Действия с векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатной форме.
9. Условия коллинеарности и перпендикулярности 2-х векторов. Угол между векторами. Направляющие косинусы.

10. Векторное произведение и его свойства. Векторное произведение в координатной форме.
11. Смешанное произведение и его свойства. Смешанное произведение в координатной форме. Вычисление объема параллелепипеда. Условие коллинеарности 3-х векторов.
12. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
13. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Параметрические уравнения прямой.
14. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой.
15. Расстояние от точки до прямой.
16. Угол между прямыми. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
17. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках.
18. Расстояние от точки до плоскости.
19. Взаимное расположение двух плоскостей.
20. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости.
22. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.
23. Поверхности 2-го порядка.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

24. Определение функции, способы ее задания.
25. Четность, нечетность функции.
26. Основные элементарные функции.
27. Предел функции в точке, его свойства.
28. Непрерывность функции в точке.
29. Типы неопределенности при вычислении пределов.
30. Бесконечно малые функции в точке.
31. Эквивалентные функции, их использование при вычислении пределов.
32. Предел степени.
33. Классификация точек разрыва.
34. Понятие производной функции в точке.
35. Механический и геометрический смысл производной.
36. Правила вычисления производной.
37. Производная сложной функции.
38. Уравнения касательной и нормали.
39. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
40. Правило Лопиталя.
41. Основные теоремы дифференциального исчисления.
42. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
43. Необходимое и достаточное условия точки экстремума.
44. Необходимое и достаточное условия выпуклости графика функции.
45. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
46. Вертикальные и наклонные асимптоты.

Семестр II

Функции нескольких переменных.

1. Функции многих переменных: определение, способы задания.
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции.
4. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Производная по направлению.
6. Градиент функции.
7. Уравнение касательной плоскости и нормали.

8. Точки экстремума.
9. Необходимое условие точки экстремума.
10. Достаточное условие точки экстремума.
11. Комплексные числа, различные формы представления чисел.
12. Основные действия с комплексными числами.
13. Понятие функции комплексного переменного.
14. Дифференцируемость функции комплексного переменного, условия Коши-Римана.

Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Первообразные, их свойства
2. Неопределенный интеграл
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных интегралов.
5. Подведение под знак дифференциала.
6. Формула интегрирования по частям.
7. Замена переменной в неопределенном интеграле.
8. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
9. Интегрирование рациональных выражений.
10. Интегрирование тригонометрических выражений.
11. Интегрирование иррациональных выражений.
12. Гиперболические функции, их использование в интегрировании.
13. Определенный интеграл. Определение.
14. Свойства определенного интеграла.
15. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
16. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Замена переменной в определенном интеграле.
19. Формула вычисления площади.
20. Вычисление объема тела вращения.
21. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

Дифференциальные уравнения.

1. Задачи, приводящие к появлению дифференциальных уравнений
2. Дифференциальное уравнение 1-го порядка, различные способы задания.
3. Решение, общее решение дифференциального уравнения.
4. Интеграл, общий интеграл дифференциального уравнения.
5. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
6. Теорема Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
10. Дифференциальные уравнения Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков, теорема Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка.
12. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
13. Понятие определителя Вронского.
14. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения.
15. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
16. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения.

17. Вид частных решений линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
18. Метод вариации произвольных постоянных.

Семестр III

Ряды

1. Понятие числового ряда
2. Сумма ряда
3. Сходимость, расходимость ряда
4. Свойства сходящихся рядов
5. Необходимый признак сходимости
6. Обобщенный гармонический ряд
7. Геометрическая прогрессия
8. Признак сравнения (вариант 1)
9. Признак сравнения (вариант 2)
10. Признак Даламбера
11. Радиальный признак Коши
12. Интегральный признак Коши
13. Знакопередающийся ряд
14. Признак Лейбница
15. Знакопеременные ряды
16. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов
17. Абсолютная и условная сходимость
18. Понятие степенного ряда
19. Понятие области сходимости
20. Теорема Абеля
21. Понятие радиуса сходимости
22. Формула для радиуса сходимости
23. Разложение функций в степенные ряды
24. Понятие обобщенного степенного ряда
25. Свойства степенных рядов
26. Разложение элементарных функций в степенные ряды
27. Использование степенных рядов в приближенных вычислениях определенного интеграла
28. Использование степенных рядов для решения задачи Коши
29. Использование степенных рядов для вычисления значения произвольной n -го порядка в точке
30. Понятие ряда Фурье
31. Формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье
32. Теорема о разложении периодической функции в ряд Фурье
33. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье по косинусам
34. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье по синусам
35. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье по синусам
36. Понятие дифференциального уравнения в частных производных
37. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка
38. Метод Фурье для решения уравнения теплопроводности

Теория вероятности.

1. Понятие множества
2. Операции над множествами
3. Основные формулы алгебры множеств

4. Прямое произведение множеств
5. Принцип произведения в комбинаторике
6. Принцип сложения в комбинаторике
7. Размещения
8. Перестановки
9. Сочетания
10. Размещения
11. Размещения с повтором
12. Бином Ньютона
13. Логические операции
14. Булевы функции
15. Понятие графа
16. Графическое представление графа
17. Алгебраическое представление графа
18. Матричное представление графа: матрица смежности, матрица инцидентности
19. Степень вершины, лемма о рукопожатиях
20. Орграфы
21. Изоморфизм графов

Случайные события

1. Принцип умножения.
2. Принцип сложения.
3. Сочетания.
4. Размещения.
5. Перестановки.
6. Размещения с повтором.
7. Несовместные события.
8. Полная группа событий.
9. Противоположные события.
10. Простые и составные события, благоприятствующие событию.
11. Сумма событий.
12. Произведение событий.
13. Вероятность, ее статистический смысл.
14. Классический способ определения вероятности.
15. Вероятность суммы несовместных событий.
16. Условная вероятность.
17. Зависимость, независимость событий
18. Вероятность появления хотя бы одного из заданного набора событий.
19. Вероятность появления хотя бы одного из заданного набора событий.
20. Вероятность суммы 2-х совместных событий.
21. Формула полной вероятности.
22. Формулы Байеса.
23. Описание схемы независимых испытаний.
24. Формула Бернулли.
25. Наиболее вероятное число наступлений события в схеме независимых испытаний.
26. Формула Пуассона.
27. Формула Лапласа.
28. Основные типы случайных величин.
29. Ряд распределения дискретной случайной величины.
30. Основное свойство ряда распределения.

Случайные величины

31. Операции над дискретными случайными величинами.
32. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
33. Статистический смысл математического ожидания.
34. Свойства математического ожидания.
35. Дисперсия дискретной случайной величины.
36. Способы вычисления дисперсии дискретной случайной величины.
37. Свойства дисперсии.
38. Биномиальное распределение.
39. Распределение Пуассона.
40. Геометрическое распределение.
41. Начальные и центральные моменты.
42. Функция распределения дискретной случайной величины.
43. Свойства функции распределения.
44. Построение функции распределения для дискретной случайной величины.
45. Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
46. Функция плотности распределения вероятностей.
47. Свойства плотности распределения вероятностей.
48. Вероятностный смысл функции плотности.
49. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
50. Дисперсия непрерывной случайной величины.
51. Равномерное распределение.
52. Показательное распределение.
53. Плотность нормального распределения.
54. Функция распределения нормального распределения.
55. Вероятности попадания нормальных случайных величин в интервалы.
56. Свойства нормальных случайных величин, правило 3-х сигм.
57. Предельная теорема Ляпунова. Следствие.

Элементы математической статистики

58. Генеральная и выборочная совокупности, свойства репрезентативности.
59. Варианты и вариационный ряд.
60. Частоты, объем выборки, статистический ряд.
61. Интервальный статистический ряд.
62. Эмпирическая функция распределения.
63. Гистограмма относительных частот, ее связь с плотностью непрерывного распределения.
64. Понятие точечной оценки неизвестного параметра распределения.
65. Несмещенность точечной оценки.
66. Эффективность точечной оценки.
67. Состоятельность точечной оценки.
68. Точечная оценка для математического ожидания.
69. Две точечные оценки для дисперсии.
70. Свойства точечных оценок, их использование при вычислении.
71. Понятие доверительного интервала.
72. Понятие надежности доверительного интервала.
73. Вычисление доверительного интервала для $M(X)$ в случае нормального распределения при известной дисперсии.
74. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
75. Понятие статистической гипотезы.
76. Понятие ошибок 1-го и 2-го рода.
77. Понятие уровня значимости.

78. Понятие критерия
79. Понятие критической области.
80. 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 K_1 .

2) В случае сдачи зачета при $K_1 > 2$ студент получает зачет, в случае сдачи экзамена при $K_1 > 2$ студент допускается к экзамену, на котором он получает 3 теоретических вопроса по программе

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

4) Если $E_k = 2$ экзамен студентом не сдан, если $E_k > 2$, то итоговая оценка O_c выставляется по формуле: $O_c = (K_1 + E_k) / 2$ с округлением в ближайшую сторону ($(4+5)/2 = 4,5$ округляется до 5)

Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой, 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, закрепленные за дисциплиной, сформированы на |

| | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Средний уровень «4» (хорошо) | уровне – высокий. оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). |
| 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, закрепленные 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, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. |

Критерии оценивания результатов обучения (зачет)

| Критерии оценивания | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка | оценку «зачет» заслуживает студент, полностью или частично освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший многие задания на минимальный балл; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы частично. |
| Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно) | Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный или выше. |
| Минимальный уровень «незачет» (неудовлетворительно) | оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной – не сформированы. |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. *Шлапачев, В. С.* Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шлапачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bscode/468424>
2. *Гурман, В. Е.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bscode/468331>
3. *Гурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гурман. — 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/bscode/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/bscode/491078>
5. *Новик, Е. В.* Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новик, Т. В. Рязанова, И. В. Новик : под общей редакцией Т. В. Рязановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 112 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-08358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bscode/492235>.

7.2 Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 1. М.: Интеграл-Пресс, 2000, 415с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 2. М.: Интеграл-Пресс, 2001, 544с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М.: Физматлит, 2008. 336с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб.: Профессия, 2008. 432с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Ненкашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008.
2. Демина Т.Ю., Ненкашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
3. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

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

8.1 Интернет-ресурсы

<http://www.gsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека

1. <http://www.math.ru/>(открытый доступ) - материалы по математике
2. <http://www.gsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная Библиотека
3. <http://allmathematika.ru/> (открытый доступ) форум, математический сайт
4. http://www.exhopeneta.ru/educav/links/1_educ.asp (открытый доступ) – сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
5. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
6. <http://www.exhopeneta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.

8. <http://mathem.h1.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
9. <http://fxuz.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
10. <http://mathprofi.ru>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
11. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Перечень программного обеспечения | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
| 1 | Все разделы | UNITEХ Генератор вариантов контрольных работ | контролирующая | Карнаухов В.М. | 2000г. |
| 2 | Раздел 1. Матрицы. Раздел 14. Элементы математической статистики | MS Excel | обучающая | | |
| 3 | 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 | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | |

35

| корпуса, № аудитории) | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 | 2 | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417) | Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска класная (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 (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 учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225) | | |

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

36

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, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

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

Примерный перечень 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:

Прудкий Александр Сергеевич, кандидат пед. наук

(подпись)



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математика»
ОПОП ВО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»,
направленности: «Машины и аппараты пищевых производств»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Коноплин Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности: «Машины и аппараты пищевых производств», (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Прудкий Александр Сергеевич, доцент, кандидат педагогических 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплено одна **компетенция**. Дисциплина «Математика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 8 зачётных единицы (288 часов).

6. 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Математика» предполагает 1 занятие в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

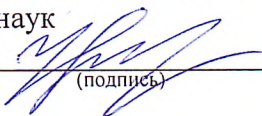
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности: «Машины и аппараты пищевых производств» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Прудким Александром Сергеевичем, доцентом, к. пед. наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук


(подпись)

« 25 » 08 2022 г.