

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.10.2023 15:31:00
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения
высшего образования**

«Московский государственный политехнический университет»

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета



В.С. Емец
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Математика»**

Направление подготовки

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы

«Технология машиностроения»

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

**Рязань
2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 г., рег. номер 59763;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Т.А. Асаева, к.т.н., доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 11 от 29.06.2023).

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальных компетенций в области межкультурного взаимодействия / в области управления самоорганизацией и саморазвитием и т.п.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Математика» у обучающегося формируются универсальная компетенция УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи | Умеет применять для решения задач профессиональной деятельности методы моделирования. Умеет выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности. Владеет методами математического анализа. |
| | УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации | Знать: - основные математические приемы и методы и принципы, применяемые для сбора, отбора и обобщения числовой информации; Уметь: - оценивать допустимость применения тех или иных математических методов при принятии решений в профессиональной деятельности; - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности в сфере туризма Владеть: - навыками системного подхода для решения поставленных задач; - навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические формы представления числовой информации в структурированном виде; - принципы анализа числовых данных с использованием математических форм их представления; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективность математических процедур для анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; - анализировать и систематизировать разнородные данные; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками математического обеспечения отбора, обобщения и анализа информации; - навыками постановки математических задач, обеспечивающих процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; |
|--|---|---|

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: математика на базе среднего общего образования.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: химия, физика, экономика.

Студент должен:

Знать:

- фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии;

Уметь:

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических и графических методов, свойств функций, производной;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

Владеть:

- основными методами решения математических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;

- навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных.

Изучение дисциплины «Математика» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: химия, физика, экономика.

Взаимосвязь дисциплины «Математика» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенция | Предшествующие дисциплины | Данная дисциплина | Последующие |
|-------------|--|-------------------|--------------------------|
| УК-1 | Математика на базе среднего общего образования | Математика | Химия, Физика, Экономика |

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **12 з.е. (432 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся | Трудоёмкость, час | | | |
|---|-------------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения) | | | | |
| Общая трудоёмкость дисциплины, час | 432 | | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.: | 54/12 | 54/12 | 54/12 | 54/12 |
| занятия лекционного типа | 27/6 | 27/6 | 27/6 | 27/6 |
| занятия практического типа | 27/6 | 27/6 | 27/6 | 27/6 |
| лабораторные работы | – | – | – | – |
| Самостоятельная работа всего, в т.ч.: | 54/96 | 54/96 | 54/96 | 54/96 |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины | 54/96 | 54/96 | 54/96 | 54/96 |
| Промежуточная аттестация | Зачёт | Экзамен | Зачёт | Экзамен |

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

| № п/п | Раздел дисциплины | трудоёмкость | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, час | Вид проверки |
|-------|-------------------|--------------|---|--------------|
|-------|-------------------|--------------|---|--------------|

| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости | |
|----------|--|------------|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Первый семестр | | | | | | | |
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | | | | | | | |
| 1.1 | Матрицы и определители | 18 | 4 | 4 | | 10 | Устный опрос, тест | |
| 1.2 | Системы линейных алгебраических уравнений | 16 | 3 | 3 | | 10 | | |
| 1.3 | Векторы и операции над ними | 24 | 6 | 6 | | 12 | | |
| 1.4 | Комплексные числа | 18 | 4 | 4 | | 10 | | |
| 2 | Элементы аналитической геометрии | | | | | | | |
| 2.1 | Линии первого и второго порядка на плоскости | 16 | 6 | 6 | | 4 | Устный опрос, тест | |
| 2.2 | Плоскость и прямая в пространстве | 16 | 4 | 4 | | 8 | | |
| | Форма аттестации | | | | | | | 3 |
| | Всего часов по дисциплине в первом семестре | 108 | 27 | 27 | | 54 | | |
| | Второй семестр | | | | | | | |
| 3 | Введение в математический анализ | | | | | | | |
| 3.1 | Предел последовательности | 18 | 4 | 4 | | 10 | Устный опрос, тест | |
| 3.2 | Предел и непрерывность функции одной переменной | 16 | 4 | 4 | | 8 | | |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | | | | | | | |
| 4.1 | Производная и дифференциал функции одной переменной | 24 | 4 | 4 | | 16 | Устный опрос, тест | |
| 4.2 | Приложения производной к исследованию функции | 18 | 4 | 4 | | 10 | | |
| 5 | Интегральное исчисление функции одной переменной | | | | | | | |
| 5.1 | Неопределенный интеграл | 10 | 4 | 4 | | 2 | Устный опрос, тест | |
| 5.2 | Определенный интеграл и его приложения | 12 | 3 | 3 | | 6 | | |
| 5.3 | Несобственные интегралы | 10 | 4 | 4 | | 2 | | |
| | Форма аттестации | | | | | | | Э |
| | Всего часов по дисциплине в первом семестре | 108 | 27 | 27 | | 54 | | |
| 3 | Третий семестр | | | | | | | |
| 6 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | | | | | | | |
| 6.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных | 18 | 5 | 5 | | 8 | Устный опрос, тест | |
| 6.2 | Дифференциальное исчисле- | 16 | 4 | 4 | | 8 | | |

| | | | | | | | | |
|-----------|---|------------|------------|------------|--|------------|--------------------|----------|
| | ние функций нескольких переменных | | | | | | | |
| 6.3 | Экстремумы функций нескольких переменных | 18 | 4 | 4 | | 10 | | |
| 7 | Дифференциальные уравнения | | | | | | | |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | 24 | 4 | 4 | | 16 | Устный опрос, тест | |
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших порядков | 22 | 6 | 6 | | 10 | | |
| 7.3 | Системы дифференциальных уравнений | 10 | 4 | 4 | | 2 | | |
| | Форма аттестации | | | | | | | 3 |
| | Всего часов по дисциплине в первом семестре | 108 | 27 | 27 | | 54 | | |
| | Четвёртый семестр | | | | | | | |
| 8 | Ряды | | | | | | | |
| 8.1 | Числовые ряды | 18 | 4 | 4 | | 10 | Устный опрос, тест | |
| 8.2 | Функциональные ряды | 16 | 4 | 4 | | 8 | | |
| 9 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных | | | | | | | |
| 9.1 | Двойные интегралы и их приложения | 19 | 4 | 4 | | 11 | Устный опрос, тест | |
| 9.2 | Тройные интегралы и их приложения | 17 | 4 | 4 | | 9 | | |
| 9.3 | Криволинейные интегралы | 18 | 4 | 4 | | 10 | | |
| 10 | Элементы теории вероятностей | | | | | | | |
| 10.1 | Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания | 10 | 3 | 3 | | 4 | Устный опрос, тест | |
| 10.2 | Случайные величины и законы их распределения | 10 | 4 | 4 | | 6 | | |
| | Форма аттестации | | | | | | | Э |
| | Всего часов по дисциплине в третьем семестре | 108 | 27 | 27 | | 54 | | |
| | Всего часов по дисциплине | 432 | 108 | 108 | | 216 | | |

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|----------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | |
| 1.1 | Матрицы и определители | Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами. Элементарные преобразования. Определители второго и третьего |

| | | |
|----------|---|--|
| | | порядков, способы вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. |
| 1.2 | Системы линейных алгебраических уравнений | Системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, методом Гаусса, матричным методом. |
| 1.3 | Векторы и операции над ними | Векторы. Длина вектора. Орт вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение векторов по базисным векторам. Направляющие косинусы. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов. |
| 2 | Элементы аналитической геометрии | |
| 2.1 | Линии первого и второго порядка на плоскости | Линия первого порядка на плоскости (различные уравнения прямой). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола. |
| 2.2 | Плоскость и прямая в пространстве | Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Вектор нормали. Уравнение плоскости в отрезках на осях. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. |
| 3 | Введение в математический анализ | |
| 3.1 | Предел последовательности | Числовая последовательность. Возрастающая и убывающая последовательности. Ограниченная и неограниченная последовательности. Предел последовательности, его геометрический смысл. Свойства пределов числовых последовательностей. |
| 3.2 | Предел и непрерывность функции одной переменной | Понятие функции. Предел функции, его геометрический смысл. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| 4.1 | Производная и дифференциал функции одной переменной | Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков. |
| 4.2 | Приложения производ- | Основные теоремы о дифференцируемых функциях: тео- |

| | | |
|----------|--|---|
| | ной к исследованию функции | рема Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталья. Исследование функций на монотонность. Экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба, условия их существования. Асимптоты к графику функций. Исследование функции и построение ее графика с помощью производной. |
| 5 | Интегральное исчисление функции одной переменной | |
| 5.1 | Неопределенный интеграл | Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных выражений, тригонометрических функций. |
| 5.2 | Определенный интеграл и его приложения | Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла: площади фигур в декартовой и полярной системах координат, длина дуги кривой, объемы тел вращения. |
| 5.3 | Несобственные интегралы | Понятие несобственных интегралов I и II рода. Вычисление несобственных интегралов. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | |
| 6.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных | Понятия внутренней, внешней, изолированной, предельной точек. Понятия открытого, замкнутого, ограниченного множеств. Функции многих переменных (определение, способы задания). Линия уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. |
| 6.2 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функций. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. |
| 6.3 | Экстремумы функций нескольких переменных | Экстремумы функций нескольких переменных (локальный, глобальный). Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшие значения функции в замкнутой области. Производная по направлению, градиент. |
| 7 | Дифференциальные уравнения | |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | Основные понятия теории дифференциальных уравнений (общее, частное решения, обыкновенные и особые точки, особые решения). Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |

| | | |
|-----------|--|--|
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших порядков | Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее и частное решения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка (n-ого порядка) с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Методом вариации произвольной постоянной. Теорема о структуре решения. Метод подбора частного решения по виду правой части. |
| 7.3 | Системы дифференциальных уравнений | Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование систем путем сведения к одному уравнению более высокого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. |
| 8 | Ряды | |
| 8.1 | Числовые ряды | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Эталонные ряды (обобщенно-гармонический ряд, ряд геометрической прогрессии.). Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. |
| 8.2 | Функциональные ряды | Функциональные ряды. Область сходимости функциональных рядов. Теорема Абеля. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье. |
| 9 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных | |
| 9.1 | Двойные интегралы и их приложения | Определение и основные свойства двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла путем сведения его к повторному. Замена переменных в двойном интеграле (криволинейные координаты, полярные координаты). Некоторые физические и геометрические применения двойных интегралов: вычисление объемов, площадей; массы пластинки; координат центра тяжести; моментов инерции. |
| 9.2 | Тройные интегралы и их приложения | Определение и основные свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле (цилиндрические и сферические координаты). Некоторые применения тройного интеграла в физике и геометрии: вычисление объемов; нахождение массы тела по известной плотности; нахождение моментов инерции тел; вычисление координат центра масс. |
| 9.3 | Криволинейные интегралы | Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. |
| 10 | Элементы теории вероятностей | |

| | | |
|------|---|--|
| 10.1 | Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания | Предмет теории вероятностей, случайные события, пространство элементарных событий, алгебра событий. Классическое определение вероятности. Вероятность суммы совместных и несовместных событий. Условная вероятность, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Асимптотическая формула Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. |
| 10.2 | Случайные величины и законы их распределения | Дискретные случайные величины: определение, закон распределения, многоугольник распределения. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный, Пуассона. Основные числовые характеристики. Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность вероятностей, связь, свойства. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, их свойства. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал, правило "3-х сигм". |

Таблица 6 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание практических занятий |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | |
| 1.1 | Матрицы и определители | Действия над матрицами. Приведение матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Разложение определителей по строке (или столбцу). Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. |
| 1.2 | Системы линейных алгебраических уравнений | Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных систем (формулы Крамера, матричный метод). Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. |
| 1.3 | Векторы и операции над ними | Векторы. Орт вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение векторов по базисным векторам. Действия над векторами, заданными своими координатами. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов. |
| 2 | Элементы аналитической геометрии | |
| 2.1 | Линии первого и второго порядка на плоскости | Линия первого порядка на плоскости (различные уравнения прямой). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола. |
| 2.2 | Плоскость и прямая в пространстве | Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. |

| | | |
|----------|--|--|
| | | Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. |
| 3 | Введение в математический анализ | |
| 3.1 | Предел последовательности | Область определения функций. Преобразование графиков. Вычисление предела последовательности. |
| 3.2 | Предел и непрерывность функции одной переменной | Вычисление предела функции. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Замечательные пределы, раскрытие с их помощью неопределенностей. Точки разрыва и их классификация. Исследование функций на непрерывность. |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| 4.1 | Производная и дифференциал функции одной переменной | Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производных. Основные правила дифференцирования. Уравнения касательной и нормали. Вычисление производных сложной и обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Нахождение производных неявной и параметрически заданной функции. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление пределов функций с помощью правил Лопитала. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. |
| 4.2 | Приложения производной к исследованию функции | Исследование функций на монотонность. Экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты к графику функций. Исследование функции и построение ее графика с помощью производной. |
| 5 | Интегральное исчисление функции одной переменной | |
| 5.1 | Неопределенный интеграл | Таблица первообразных основных элементарных функций. Основные приемы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Приемы интегрирование простейших дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций, иррациональных выражений. |
| 5.2 | Определенный интеграл и его приложения | Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длины дуги кривой. |
| 5.3 | Несобственные интегралы | Вычисление несобственных интегралов I и II рода. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | |
| 6.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных | Функции нескольких переменных. Построение линий уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. |
| 6.2 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение |

| | | |
|----------|--|---|
| | | полного дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. |
| 6.3 | Экстремумы функций нескольких переменных | Экстремумы функций нескольких переменных. Наименьшее и наибольшие значения функции в замкнутой области. Производная по направлению, градиент. |
| 7 | Дифференциальные уравнения | |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли и метод Лагранжа. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших порядков | Уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго (n-ого) порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения методом вариации произвольной постоянной. Метод подбора частного решения по виду правой части. |
| 7.3 | Системы дифференциальных уравнений | Интегрирование нормальных систем методом сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка. Метод интегрируемых комбинаций. |
| 8 | Ряды | |
| 8.1 | Числовые ряды | Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов (признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. |
| 8.2 | Функциональные ряды | Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье. |
| 9 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных | |
| 9.1 | Двойные интегралы и их приложения | Вычисление двойного интеграла путем сведения его к повторному. Замена переменных в двойном интеграле (криволинейные координаты, полярные координаты). Некоторые физические и геометрические применения двойных интегралов: вычисление объемов, площадей; массы пластинки; координат центра тяжести; моментов инерции. |
| 9.2 | Тройные интегралы и их приложения | Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле (цилиндрические и сферические координаты). Некоторые применения тройного интеграла в физике и геометрии: вычисление объемов; нахождение массы тела по известной плотности; нахождение моментов инерции тел; вычисление координат центра масс. |
| 9.3 | Криволинейные интегралы | Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. Формула Остроградского-Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов: вычисление длины дуги кривой, |

| | | |
|-----------|---|---|
| | | моментов инерции, площади плоской фигуры, координат центра тяжести. |
| 10 | Элементы теории вероятностей | |
| 10.1 | Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания | Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Асимптотическая формула Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. |
| 10.2 | Случайные величины и законы их распределения | Законы распределения дискретных случайных величин. Основные числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Законы распределения непрерывных случайных величин. Основные числовые характеристики. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал, правило "3-х сигм". |

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4.5 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент ≈ 7 мин).

4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2009. – 480 с.
2. Постников, М. М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2009. – 400 с.
3. Беклемишев, Д. В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2014. – 192 с.

б) дополнительная:

1. Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2006. – 320 с.
2. Фаддеев, Д. К. Вычислительные методы линейной алгебры [Электронный ресурс]: учеб. / Д. К. Фаддеев, В. Н. Фаддеева. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2009. – 736 с.
3. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2010. – 480 с.
4. Бабайцев, В. А. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». В 3-х ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Бабайцев, С. В. Пчелинцев, А. С. Солодовников. – Электрон. дан. – М.: Финансы и статистика, 2013. – 256 с.
5. Асаева, Т. А. Основы теории вероятностей. Типовые расчеты для студентов 3 курса инженерных специальностей / Т. А. Асаева, Е. И. Коняева, А. С. Сивиркина. – Рязань: Изд-во РИ (ф) МГОУ, 2010. – 81 с.
6. Блинникова, Л. Г., Ревкова Л.С. Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений: Уч.-метод. пособие для бакалавров / Л. Г. Блинникова, Л. С. Ревкова. – Рязань: РИ (ф) МГОУ имени В.С. Черномырдина, 2012. – 44 с.
7. Блинникова, Л. Г. Определенный интеграл и его геометрические приложения: Учебно-метод. пособие для бакалавров / Л. Г. Блинникова, Л. С. Ревкова. – Рязань: РИ (ф) МГОУ им. В. С. Черномырдина, 2013. – 40 с.
8. Блинникова, Л. Г. Кратные интегралы. Учебно-метод. пособие для студентов бакалавриата / Л. Г. Блинникова, Л. С. Ревкова, А. С. Сивиркина. – Рязань: Изд-во РИ (ф) Университета машиностроения, 2014. – 36 с.
9. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2-х т.: Учеб. пособие. – М.: Интеграл-Пресс, Т.1. – 1997; 2005 (стер.). – 416 с. Т.2. – 1998; 2005 (стер.). – 544 с.
10. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: Учеб. пособие. – СПб.: «Лань», 2005. – 240 с.
11. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 1998; 2005; 2006; 2009; 2013. – 479 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|--------------|--|---|
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | |
| 1.1 | Матрицы и определители | Основная: 1 Дополнительная: 6, 11, |
| 1.2 | Системы линейных алгебраических уравнений | Основная: 1 Дополнительная: 6, 10 |
| 1.3 | Векторы и операции над ними | Основная: 1, 2 Дополнительная: 8, 9 |
| 1.4 | Комплексные числа | Основная: 1 Дополнительная: 5, 6 |
| 2 | Элементы аналитической геометрии | |
| 2.1 | Линии первого и второго порядка на плоскости | Основная: 1 Дополнительная: 11, |
| 2.2 | Плоскость и прямая в пространстве | Основная: 1 Дополнительная: 1,3, |
| 3 | Введение в математический анализ | |
| 3.1 | Предел последовательности | Основная: 2, 3 Дополнительная: 5, 6, |
| 3.2 | Предел и непрерывность функции одной переменной | Основная: 3 Дополнительная: 5, 11 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| 4.1 | Производная и дифференциал функции одной переменной | Основная: 2, 3 Дополнительная: 5, 7, 10, 11 |
| 4.2 | Приложения производной к исследованию функции | Основная: 3 Дополнительная: 5, 7, 10, 11 |
| 5 | Интегральное исчисление функции одной переменной | |
| 5.1 | Неопределенный интеграл | Основная: 3 Дополнительная: 5, 7, 10, 11, |
| 5.2 | Определенный интеграл и его приложения | Основная: 3 Дополнительная: 3, 5, 7, 10, |
| 5.3 | Несобственные интегралы | Основная: 3 Дополнительная: 5, 7, 10, 11 |
| 6 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | |
| 6.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных | Основная: 3 Дополнительная: 12 |
| 6.2 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Основная: 2, 3 Дополнительная: 10, 11 |
| 6.3 | Экстремумы функций нескольких переменных | Основная: 1, 3 Дополнительная: 9,10 |
| 7 | Дифференциальные уравнения | |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | Основная: 1, 3 |

| | | |
|-----------|---|---|
| | | Дополнительная: 2, 10 |
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших порядков | Основная: 3 Дополнительная: 2, 10 |
| 7.3 | Системы дифференциальных уравнений | Основная: 1, 2 Дополнительная: 2, 7 |
| 8 | Ряды | |
| 8.1 | Числовые ряды | Основная: 1, 2 Дополнительная: 11, |
| 8.2 | Функциональные ряды | Основная: 3 Дополнительная: 8, 9 |
| 9 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных | |
| 9.1 | Двойные интегралы и их приложения | Основная: 3 Дополнительная: 4, 7 |
| 9.2 | Тройные интегралы и их приложения | Основная: 1, 3 Дополнительная: 4, 7 |
| 9.3 | Криволинейные интегралы | Основная: 3 Дополнительная: 10 |
| 10 | Элементы теории вероятностей | |
| 10.1 | Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 8, 9 |
| 10.2 | Случайные величины и законы их распределения | Основная: 2 Дополнительная: 1, 8, 9 |

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> – Загл. с экрана.

2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 8).

Таблица 8 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование | Условия доступа |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 2 | Microsoft Office | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 3 | КонсультантПлюс | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 4 | СДО MOODLE | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |
| 5 | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций;
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория | Вид занятия | Материально-технические средства |
|------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Аудитория № 217 | Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Стол, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук. |
| Аудитория № 213 | Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя |
| Аудитория № 205 | Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспе- | Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер; - программное обеспечение; - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от |

| | | |
|--|--|--|
| | чением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института | 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая |
|--|--|--|

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|----------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 1.1 | Матрицы и определители | | |
| 1.2 | Системы линейных алгебраических уравнений | | |
| 1.3 | Векторы и операции над ними | | |
| 1.4 | Комплексные числа | | |
| 2 | Элементы аналитической геометрии | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 2.1 | Линии первого и второго порядка на плоскости | | |
| 2.2 | Плоскость и прямая в пространстве | | |
| 3 | Введение в математический анализ | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 3.1 | Предел последовательности | | |
| 3.2 | Предел и непрерывность функции одной переменной | | |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 4.1 | Производная и дифференциал функции одной переменной | | |
| 4.2 | Приложения производной к исследованию функции | | |
| 5 | Интегральное исчисление функции одной переменной | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 5.1 | Неопределенный интеграл | | |
| 5.2 | Определенный интеграл и его приложения | | |
| 5.3 | Несобственные интегралы | | |
| 6 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 6.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных | | |
| 6.2 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | | |
| 6.3 | Экстремумы функций нескольких переменных | | |
| 7 | Дифференциальные уравнения | УК-1 | Вопросы к зачёту, тесты |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | | |
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших по- | | |

| | | | |
|-----------|---|------|---------------------------|
| | рядков | | |
| 7.3 | Системы дифференциальных уравнений | | |
| 8 | Ряды | | |
| 8.1 | Числовые ряды | | |
| 8.2 | Функциональные ряды | | |
| 9 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных | | |
| 9.1 | Двойные интегралы и их приложения | | |
| 9.2 | Тройные интегралы и их приложения | | |
| 9.3 | Криволинейные интегралы | | |
| 10 | Элементы теории вероятностей | | |
| 10.1 | Основные формулы теории вероятностей. Независимые случайные испытания | | |
| 10.2 | Случайные величины и законы их распределения | | |
| | | УК-1 | Вопросы к экзамену, тесты |

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

1 семестр

1. При каком значении m $\vec{a}(1, m, 9) \perp \vec{b}(m, 2, 1)$?

- a. 3
- b. -3
- c. 0

2. Если $A(2, 4, 6)$, $B(1, 2, 0)$, то $\left| \vec{AB} \right|$ равен

- a. $\sqrt{41}$
- b. $\sqrt{40}$
- c. $\sqrt{39}$

3. Если $\vec{a}(1, 2, 3)$, $\vec{b}(2, -1, 1)$, то $\vec{a} \times \vec{b}$ будет равно

- a. $\sqrt{66}$
- b. $5\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$
- c. $5\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$

4. Пусть $\left| \vec{a}_1 \right| = 4$, $\left| \vec{a}_2 \right| = 3$, $\left(\vec{a}_1 \wedge \vec{a}_2 \right) = \frac{\pi}{6}$. Тогда верным будет равенство

a. $\left| \begin{matrix} \vec{a}_1 & \vec{a}_2 \end{matrix} \right| = 3$

b. $\left| \begin{matrix} \vec{a}_1 & \vec{a}_2 \end{matrix} \right| = 6$

c. $\left| \begin{matrix} \vec{a}_1 & \vec{a}_2 \end{matrix} \right| = 3\sqrt{2}$

5. Векторы, лежащие на параллельных прямых, называются

- a. компланарными
- b. коллинеарными
- c. параллельными

6. При каком значении m $\vec{a}(1, m, 2) \parallel \vec{b}(m, 9, 6)$?

- a. 3
- b. -3
- c. 1

7. Если $A(2, 4, 6)$, $B(1, 2, 0)$, то $\vec{BA}(x, y, z)$, где

- | | | | |
|----|-----------|----------|----------|
| | $x = -1,$ | $x = 1,$ | $x = 3,$ |
| a. | $y = -2,$ | $y = 2,$ | $y = 6,$ |
| | $z = -6.$ | $z = 6$ | $z = 6$ |

8. Пусть $\vec{a}(1, 2, 3)$, $\vec{b}(2, -1, 1)$, тогда $\vec{a} \cdot \vec{b}$ будет равно

- a. $5\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$
- b. 5
- c. 3

9. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (1, 2, -2)$, $\vec{b} = (3, 1, -2)$ равна

- a. $\frac{\sqrt{45}}{2}$
- b. $\sqrt{45}$
- c. $2\sqrt{45}$

10. Векторы, лежащие в одной плоскости, называются

- a. компланарными
- b. не компланарными

с. КОЛЛИНЕАРНЫМИ

2 семестр

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^2 + 4x}{3x^2 + 9x}$ равен

a. $\frac{4}{9}$

b. $+\infty$

с. $\frac{1}{3}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-1} \right)^{\frac{x^2}{x-1}}$ равен

a. e

b. e^2

с. $\frac{1}{e}$

3. Сколько точек разрыва имеет функция $y = \begin{cases} 1-x, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$?

a. 2

b. 1

с. 0

4. $y' = \frac{1}{2x}$ производная от функции

a. $y = \ln \sqrt{x}$

b. $y = \ln^2 x$

с. $y = \ln 2x$

5. Если $y = \sqrt{x^3}$, то y' равна

a. $\frac{3}{2\sqrt{x}}$

b. $\frac{2}{3}\sqrt{x}$

с. $\frac{3}{2}\sqrt{x}$

6. Если $y = \sin x^2$, то

а. $y' = 2x \cdot \cos x^2$

б. $y' = \cos x^2$

с. $y' = 2 \sin x$

7. Если $f'(x) > 0$, то функция $y = f(x)$

а. возрастает

б. убывает

с. постоянная

8. $\int \sin(2-x)dx$ равен

а. $\cos(2-x) + C$

б. $-\cos(2-x) + C$

с. $\cos x + C$

9. $\int \frac{dx}{x}$ равен

а. $x + C$

б. $-\frac{1}{x^2} + C$

с. $\ln(x) + C$

10. $\int_0^1 (x-1)dx$ равен

а. -0,5

б. 0,5

с. $(x-1)^2 + C$

3 семестр

1. ДУ $y' = \frac{y}{x} + \sin \frac{y}{x}$ – это

а. ДУ с разделяющимися переменными

b. однородное ДУ

с. линейное ДУ

2. Частное решение ЛНДУ $y'' - 6y' + 9y = e^x$ имеет вид:

a. $y = Ae^x$

b. $y = x^2 \cdot e^x (Ax + B)$

с. $y = A \cdot x \cdot e^x$

3. Функция $y = x(\sin x + 1)$ является решением уравнения

a. $xy' = y + x \sin x$

b. $y = x(y' - x \cos x)$

с. $y' = \cos x(1 - yx)$

4. ДУ $y' + y - xy^2 = 0$ – это

a. ДУ с разделяющимися переменными

b. однородное ДУ

с. линейное ДУ

5. Частное решение ЛНДУ $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$ имеет вид:

a. $y = e^{2x}(Ax + B)$

b. $y = x^2 \cdot e^{2x}(Ax + B)$

с. $y = x \cdot e^{2x}(Ax + B)$

4 семестр

1. Укажите функцию, необходимую для интегрирования при исследовании сходимости чис-

лового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4}$ по интегральному признаку Коши

a. $f(x) = \frac{1}{x^2 + 4}$

b. $f(x) = \frac{1}{x^2}$

с. $f(x) = \frac{1}{x}$

2. Признак Коши следует применять для исследования сходимости ряда

a.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2}{n+4} \right)^n$$

b.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$$

c.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{2n+2} \right)^{n^2}$$

3. Признак Даламбера следует применять для исследования сходимости ряда

a.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 2}{n^2 + 4}$$

b.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$$

c.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n+2} \right)^n$$

4. В корзине 5 красных шаров и 8 синих. Какова вероятность вынуть 1 красный шар.

a. $\frac{5}{8}$

b. $\frac{5}{13}$

c. 0

5. Закон распределения для СВ X имеет вид

a.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 5 |
| P | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 |

b.

| | | | | |
|---|-----|------|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P | 0.2 | -0.2 | 0.6 | 0.4 |

c.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 0 | 5 |
| P | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.1 |

6. Математическое ожидание СВ X, заданной законом распределения будет равно

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| P | 0,4 | 0,5 | 0,1 |
|---|-----|-----|-----|

- a. 2,7
- b. 2,1
- c. 1

7. Дисперсия СВ X, заданной законом распределения будет равно

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| X | 2 | 3 | 4 |
| P | 0,4 | 0,5 | 0,1 |

- a. 0,41
- b. 2,7
- c. 0,2

8. Какова вероятность того, что при бросании игральной кости выпадет число, большее 6?

- a. $\frac{1}{2}$
- b. $\frac{1}{3}$
- c. $\frac{1}{6}$

9. Число размещений находится по формуле

a. $A_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

b. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

c. $A_n^m = \frac{m!}{n!(n-m)!}$

10. Формула Бернулли имеет вид

a. $P(A) = P(H_1) \cdot P_{H_1}(A) + P(H_2) \cdot P_{H_2}(A)$

b. $P_A(H_i) = \frac{P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)}{P(A)}$

c. $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 11 – Этапы формирования компетенций

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания | Форма контроля | |
|------------------------|--|----------------|---------|
| | | Устный опрос | Экзамен |
| Знает | фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии (УК-1) | + | + |
| Умеет | выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (УК-1) | + | + |
| Владеет | методами математического анализа (УК-1) | + | + |

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 12 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания |
|------------------------|--|
| Знает | фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии (УК-1) |
| Умеет | выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (УК-1) |
| Владеет | методами математического анализа (УК-1) |

Таблица 13 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Оценка | Критерий оценивания |
|---------------------|--|
| Отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично» |
| Хорошо | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо» |
| Удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно» |
| Неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий. |
| Не аттестован | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий. |

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырех-бальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;

Таблица 14 – Шкала и критерии оценивания экзамена

| Критерии | Оценка | | |
|---------------|---|--|--|
| | «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» |
| Объем | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |
| | | | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |

Сборники контрольных заданий по отдельным учебным темам и разделам, практикумы, положение о проведении зачета.

Шкала контроля:

- «незачёт» – 60 % и менее
- «зачёт» – 61-100 %.

Критерии и шкала оценки знаний на зачёте

| Критерии | Оценка | |
|----------|--------------------------------|-----------------------------|
| | «зачтено» | « не зачтено» |
| Объём | Твердые знания в объеме основ- | Нет твердых знаний в объеме |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | ных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции. | основных вопросов, освоены не все компетенции. |
| Системность | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. | Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль. |
| Осмыслённость | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. | Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях. |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции не сформированы |

7.3 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1 Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине:

1 семестр

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Способы вычисления определителей. Свойства определителей.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки (столбца).
4. Обратная матрица.
5. Ранг матрицы.
6. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
7. Формулы Крамера.
8. Исследование систем линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Метод Гаусса.
9. Векторы. Модуль вектора. Орт вектора.
10. Коллинеарные и компланарные векторы.
11. Линейные операции над векторами.
12. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базисным векторам. Направляющие косинусы.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Линия первого порядка на плоскости (различные уравнения прямой).
17. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
18. Окружность, эллипс.
19. Гипербола.
20. Парабола.
21. Различные уравнения плоскости в пространстве.
22. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
23. Различные уравнения прямой в пространстве.
24. Формы записи комплексных чисел.

25. Действия над комплексными числами.

2 семестр

1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
5. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной.
6. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
7. Уравнение касательной и нормали.
8. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
9. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
10. Дифференцирование неявных функций.
11. Дифференцирование параметрически заданных функций.
12. Логарифмическое дифференцирование.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференциал функции. Свойства дифференциалов. Геометрический смысл дифференциала.
15. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях.
16. Дифференциалы высших порядков.
17. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
18. Теорема Лагранжа.
19. Теорема Коши и ее геометрический смысл.
20. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
21. Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия.
22. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремумов.
23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
24. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
25. Вертикальные асимптоты.
26. Наклонные асимптоты.
27. Первообразная и неопределенный интеграл.
28. Свойства неопределенного интеграла.
29. Таблица интегралов.
30. Методы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала.
31. Неопределенный интеграл: метод замены переменной.
32. Неопределенный интеграл: интегрирование по частям.
33. Интегрирование простейших рациональных дробей.
34. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
35. Интегрирование дробно-рациональных функций.
36. Интегрирование иррациональных функций.
37. Подстановки Чебышева.
38. Интегрирование тригонометрических функций.
39. Понятие определенного интеграла.
40. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Свойства определенного интеграла.
42. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Замена переменной в определенном интеграле.
44. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

45. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах.
46. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в полярных координатах.
47. Приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги кривой.
48. Приложения определенного интеграла: вычисление объемов тел вращения.
49. Несобственные интегралы I рода.
50. Несобственные интегралы II рода.

3 семестр

1. Понятие функции двух переменных. График функции двух переменных. Линии уровня.
2. Предел функции двух переменных. Геометрический смысл предела функции двух переменных.
3. Непрерывность функции двух переменных.
4. Частные производные функции нескольких переменных.
5. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.
6. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
7. Касательная плоскость к поверхности. Нормаль к поверхности.
8. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции двух переменных.
9. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции в точке.
10. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
11. Экстремум функции двух переменных. Стационарные и критические точки.
12. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных.
13. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
14. Производная по направлению.
15. Градиент функции. Его физический смысл.
16. Понятие дифференциального уравнения. Порядок ДУ. Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
17. Особые точки и особые решения дифференциального уравнения. Теорема Коши для ДУ первого порядка, ее геометрический смысл.
18. Уравнения с разделяющимися переменными.
19. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к однородным.
20. Линейные дифференциальные уравнения.
21. Уравнения Бернулли.
22. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
23. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее и частное решения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для ДУ второго порядка.
24. Уравнения, допускающие понижение порядка.
25. Линейные ДУ высших порядков. Свойства решений ЛОДУ второго порядка. Свойства решений ЛОДУ n-го порядка.
26. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
27. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами.
28. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.
29. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами (подбор частного решения по виду правой части).
30. Системы дифференциальных уравнений.

4 семестр

1. Числовые ряды. Сходимость ряда.
2. Свойства рядов.
3. Ряд геометрической прогрессии.
4. Обобщенно-гармонический ряд.
5. Необходимый признак сходимости числового ряда.
6. Первый признак сравнения знакоположительных рядов.
7. Второй признаку сравнения знакоположительных рядов.
8. Признак Даламбера.
9. Радикальный признак Коши.
10. Интегральный признаку Коши.
11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
12. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
13. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда.

14. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
15. Свойства степенных рядов.
16. Разложение функций в степенные ряды.
17. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
18. Ряды Фурье.
19. Понятие двойного интеграла. Его геометрический смысл и свойства.
20. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
21. Замена переменных в двойном интеграле.
22. Приложения двойных интегралов к различным задачам механики.
23. Определение тройного интеграла и его свойства.
24. Вычисление тройного интеграла.
25. Замена переменных в тройном интеграле.
26. Приложения тройных интегралов к различным задачам механики.
27. Криволинейные интегралы 1-го рода.
28. Криволинейные интегралы 2-го рода.
29. Предмет теории вероятностей.
30. Классическое определение вероятности.
31. Элементы комбинаторики.
32. Виды событий. Действия над событиями.
33. Полная группа событий. Противоположные события.
34. Теорема сложения вероятностей.
35. Теорема умножения вероятностей.
36. Формула полной вероятности.
37. Формула Байеса.
38. Формула Бернулли.
39. Локальная теорема Лапласа.
40. Интегральная теорема Лапласа.
41. Формула Пуассона.
42. Виды случайных величин. Закон распределения случайных величин.
43. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
44. Функция распределения непрерывной случайной величины: определение, свойства, график.
45. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
46. Законы распределения случайных величин.

47. Нормальный закон распределения и его характеристики.
48. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
49. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания.
50. Правило « 3σ ». Применение его на практике.

7.3.2 Вопросы и задания для проведения текущего контроля знаний (экзамен):

2 семестр

1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
5. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной.
6. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
7. Уравнение касательной и нормали.
8. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
9. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
10. Дифференцирование неявных функций.
11. Дифференцирование параметрически заданных функций.
12. Логарифмическое дифференцирование.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференциал функции. Свойства дифференциалов. Геометрический смысл дифференциала.
15. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях.
16. Дифференциалы высших порядков.
17. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
18. Теорема Лагранжа.
19. Теорема Коши и ее геометрический смысл.
20. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
21. Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия.
22. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремумов.
23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
24. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
25. Вертикальные асимптоты.
26. Наклонные асимптоты.
27. Первообразная и неопределенный интеграл.
28. Свойства неопределенного интеграла.
29. Таблица интегралов.
30. Методы интегрирования: преобразование подынтегральной функции, внесение множителя под знак дифференциала.
31. Неопределенный интеграл: метод замены переменной.
32. Неопределенный интеграл: интегрирование по частям.
33. Интегрирование простейших рациональных дробей.
34. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
35. Интегрирование дробно-рациональных функций.
36. Интегрирование иррациональных функций.
37. Подстановки Чебышева.
38. Интегрирование тригонометрических функций.

39. Понятие определенного интеграла.
40. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Свойства определенного интеграла.
42. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Замена переменной в определенном интеграле.
44. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
45. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах.
46. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в полярных координатах.
47. Приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги кривой.
48. Приложения определенного интеграла: вычисление объемов тел вращения.
49. Несобственные интегралы I рода.
50. Несобственные интегралы II рода.

4 семестр

1. Числовые ряды. Сходимость ряда.
2. Свойства рядов.
3. Ряд геометрической прогрессии.
4. Обобщенно-гармонический ряд.
5. Необходимый признак сходимости числового ряда.
6. Первый признак сравнения знакоположительных рядов.
7. Второй признаку сравнения знакоположительных рядов.
8. Признак Даламбера.
9. Радикальный признак Коши.
10. Интегральный признаки Коши.
11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
12. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
13. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда.
14. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
15. Свойства степенных рядов.
16. Разложение функций в степенные ряды.
17. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
18. Ряды Фурье.
19. Понятие двойного интеграла. Его геометрический смысл и свойства.
20. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
21. Замена переменных в двойном интеграле.
22. Приложения двойных интегралов к различным задачам механики.
23. Определение тройного интеграла и его свойства.
24. Вычисление тройного интеграла.
25. Замена переменных в тройном интеграле.
26. Приложения тройных интегралов к различным задачам механики.
27. Криволинейные интегралы 1-го рода.
28. Криволинейные интегралы 2-го рода.
29. Предмет теории вероятностей.
30. Классическое определение вероятности.
31. Элементы комбинаторики.
32. Виды событий. Действия над событиями.
33. Полная группа событий. Противоположные события.
34. Теорема сложения вероятностей.

35. Теорема умножения вероятностей.
36. Формула полной вероятности.
37. Формула Бейеса.
38. Формула Бернулли.
39. Локальная теорема Лапласа.
40. Интегральная теорема Лапласа.
41. Формула Пуассона.
42. Виды случайных величин. Закон распределения случайных величин.
43. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
44. Функция распределения непрерывной случайной величины: определение, свойства, график.
45. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
46. Законы распределения случайных величин.
47. Нормальный закон распределения и его характеристики.
48. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
49. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания.
50. Правило « 3σ ». Применение его на практике.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1. Цель проведения

Основной целью проведения зачёта является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

7.4.2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является зачет.

7.4.3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаются практические задания.

7.4.4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

7.4.5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет.

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа – результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

7.4.6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучающихся.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые «подводные камни», выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся в аудитории экзаменуемых. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 20 минут, для компьютерного тестирования – по 2 мин на вопрос. По истечении данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий. Каж-

дый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студента на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

7.4.7 Основные положения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Экзамен проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

7.4.8 Организационные мероприятия

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

7.4.9 Действия экзаменатора

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.