



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Высшая математика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Высшая математика»

(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2022

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Высшая математика»

(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

Доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.Г. Белоусов

(И.О. Фамилия)

Доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.А. Хасанова

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Высшая математика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

« 22 » марта 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.И. Горелёнков

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машиностроение и материаловедение»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Петраков О.В.

(И.О. Фамилия)

© Белоусов А.Г., Хасанова Н.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 6 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 7 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 8 |
| 5.3. Лекции | 9 |
| 5.4. Лабораторные работы | 19 |
| 5.5. Практические занятия | 19 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 27 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 28 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 29 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 29 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 30 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 30 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 30 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети..... | 31 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 32 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 32 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 32 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 34 |

| | |
|---|----|
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 34 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 36 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 37 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 37 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 38 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 39 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 40 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 40 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 41 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 41 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Высшая математика» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов компетенций, позволяющих анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи с широким использованием основных законов и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, математической интуиции, точности и обстоятельности аргументации

Задачи дисциплины:

- изучение понятий математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, основ теории вероятностей и математической статистики;
- установление связей изученного теоретического и практического материала в области высшей математики с будущей профессиональной деятельностью;
- выработка навыков построения и анализа математических моделей, отражающих свойства, характеристики и зависимости, существующие у реальных массовых случайных явлений и процессов;
- воспитание культуры мышления (строгости, последовательности, непротиворечивости и основательности в суждениях, в том числе и в повседневной жизни);
- развитие алгоритмического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций УК-1, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. | Знать: – основные понятия, определения и свойства объектов дисциплины Уметь: – анализировать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дисциплины |
| | УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. | Знать: – средства и способы поиска необходимой информации, критерии их отбора для решения поставленной задачи Уметь: – определять тип поставленной задачи; – осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи |
| | УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. | Знать: – фундаментальные основы дисциплины Уметь: – алгоритмизировать основные задачи; – подбирать способы решения задачи; – строить суждения по решению задачи; – аргументировать свои выводы |
| | УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | Знать: – возможные варианты решения поставленной задачи Уметь: – выбирать способ решения поставленной задачи, оценивая его достоинства и недостатки |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 240 | 64 | 64 | 64 | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час. | 128 | 32 | 32 | 32 | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 112 | 32 | 32 | 32 | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 156 | 53 | 44 | 17 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | | 123 | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | 34 | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (14 з.е.) | | 504 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|--|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 1. Линейная алгебра | 34 | 10 | - | 10 | 14 |
| Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 34 | 10 | - | 10 | 14 |
| Тема 3. Введение в математический анализ | 34 | 4 | - | 4 | 26 |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одного переменного | 30 | 8 | - | 8 | 14 |
| Тема 5. Функции нескольких переменных | 28 | 8 | - | 6 | 14 |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции | 60 | 24 | - | 26 | 10 |
| Тема 7. Комплексные числа и функции комплексной переменной | 14 | 4 | - | 4 | 6 |
| Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление | 40 | 18 | - | 18 | 4 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 9. Ряды | 30 | 10 | - | 10 | 10 |
| Тема 10. Случайные события | 23 | 8 | - | 4 | 10 |
| Тема 11. Случайные величины | 22 | 8 | - | 4 | 10 |
| Тема 12. Системы случайных величин | 16 | 4 | - | 2 | 10 |
| Тема 13. Элементы математической статистики | 29 | 12 | - | 6 | 12 |
| Итого | 396 | 128 | | 112 | 156 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код индикатора достижения компетенции | | | |
|--|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| | УК-1-1 | УК-1-2 | УК-1-3 | УК-1-4 |
| Тема 1. Линейная алгебра | + | + | + | + |
| Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | + | + | + | + |
| Тема 3. Введение в математический анализ | + | + | + | + |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одного переменного | + | + | + | + |
| Тема 5. Функции нескольких переменных | + | + | + | + |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции | + | + | + | + |
| Тема 7. Комплексные числа и функции комплексной переменной | + | + | + | + |
| Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление | + | + | + | + |
| Тема 9. Ряды | + | + | + | + |
| Тема 10. Случайные события | + | + | + | + |
| Тема 11. Случайные величины | + | + | + | + |
| Тема 12. Системы случайных величин | + | + | + | + |
| Тема 13. Элементы математической статистики | + | + | + | + |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--|--|--------------------|
| Тема 1. Линейная алгебра | 1. Матрицы и определители. | 1. Матрицы. Типы матриц. 2. Операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование, умножение матриц. 3. Свойства операций над матрицами. 4. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. 5. Обратная матрица: понятие, способ нахождения. | 2 |
| | 2. Матричные уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения. | 1. Типы матричных уравнений и способы их решения. 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Необходимое и достаточное условие существования решения системы. 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. | 2 |
| | 3. Метод Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матрицы. | 1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. 2. Собственные числа и собственные векторы матрицы: понятия, способ нахождения. | 2 |
| | 4. Векторы. Скалярное произведение векторов. | 1. Векторы: основные понятия и определения. 2. Линейная зависимость и независимость векторов. 3. Понятие базиса. Ортонормированный базис. 4. Линейные операции над векторами. 5. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения. | 2 |
| | 5. Векторное и смешанное произведения | 1. Векторное произведение двух векторов: определение, | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|-----------------------|
| | векторов. | свойства, применение, условие коллинеарности векторов. 2. Смешанное произведение трех векторов: определение, свойства, применение, условие компланарности векторов. | |
| Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 1. Прямая на плоскости. | 1. Различные виды уравнений прямой. 2. Угол между прямыми. 3. Расстояние от точки до прямой. 4. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. | 2 |
| | 2. Кривые второго порядка. | 1. Кривые второго порядка. Эллипс. Окружность. Гипербола. Парабола. | 2 |
| | 3. Преобразование системы координат. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. | 1. Преобразование системы координат: параллельный перенос и поворот. 2. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. | 2 |
| | 4. Плоскость в пространстве. | 1. Различные виды уравнений плоскости. 2. Угол между плоскостями. 3. Расстояние от точки до плоскости. 4. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. | 2 |
| | 5. Прямая в пространстве. | 1. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 2. Угол между прямыми. 3. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 4. Угол между прямой и плоскостью. | 2 |
| Тема 3. Введение в математический анализ. | 1. Функции. Предел функции. | 1. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функций. Четные и нечетные функции. 2. Предел функции в точке и на бесконечности. 3. Основные теоремы о пределах. 4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 5. Первый и второй замечательные пределы. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|-----------------------|
| | 2. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. | 1. Односторонние пределы. 2. Точки разрыва и их классификация. | 2 |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одного переменного | 1. Производная функции. Дифференциал функции. | 1. Производная функции, ее и геометрический и механический смысл. 2. Правила дифференцирования. Таблица основных производных. 3. Производная обратной функции. Производная сложной функции. 4. Дифференциал функции. 5. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| | 2. Приложения дифференциального исчисления функции. | 1. Уравнение касательной и нормали к кривой. 2. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. 2. Правила Лопиталя раскрытия неопределенности. 3. Формула Тейлора. Формула Макларена. | 2 |
| | 3. Исследование функций с помощью производной. | 1. Понятие и условие монотонности функций. 2. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремумов. 3. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 4. Выпуклость и вогнутость графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба. 5. Асимптоты графика функции: понятие, способы нахождения. | 2 |
| | 4. Общая схема исследования функции и построение ее графика. | 1. Общая схема исследования функции и построение ее графика. | 2 |
| Итого | | | 32 |
| Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. | 1. Функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. | 1. Функции нескольких переменных: область определения, линии и поверхности уровня. 2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|-----------------------|
| | | 3. Частные производные 1-го и 2-го порядков. | |
| | 2. Дифференциал функции нескольких переменных. | 1. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение к приближенным вычислениям. 2. Дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных. 3. Дифференцирование сложной функции. 4. Неявные функции и их дифференцирование. 5. Формула Тейлора. | 2 |
| | 3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. | 1. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 2. Производная по направлению. 3. Градиент. | 2 |
| | 4. Экстремум функции нескольких переменных. | 1. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. | 2 |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции | 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование заменой переменной. | 1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. 2. Таблица интегралов. 3. Метод непосредственного интегрирования. 4. Интегрирование заменой переменной. | 2 |
| | 2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. | 1. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. 2. Простейшие дроби и методы их интегрирования. | 2 |
| | 3. Разложение правильной дроби на сумму простейших дробей. | 1. Разложение правильной дроби на сумму простейших дробей. Нахождение коэффициентов разложения методом неопределенных коэффициентов и методом отдельных значений аргумента. 2. Общее правило интегрирования рациональных дробей. | 2 |
| | 4. Интегрирование тригонометрических выражений. | 1. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2. Интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x dx$. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|
| | 5. Интегрирование иррациональных выражений. | 1. Дробно-рациональные подстановки. 2. Тригонометрические замены. 3. Интегралы вида $\int R(x; \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$. | 2 |
| | 6. Определенный интеграл. | 1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. 2. Определение и свойства определенного интеграла. 3. Формула Ньютона-Лейбница. 4. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. | 2 |
| | 7. Вычисление площадей плоских фигур. | 1. Площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной в декартовой системе координат. 2. Площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрически. 2. Площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной в полярной системе координат. | 2 |
| | 8. Вычисление длины дуги и объема тел вращения. Несобственные интегралы. | 1. Вычисление длины дуги кривой, заданной в декартовой системе координат; параметрически; в полярной системе координат. 2. Вычисление объема тел вращения. 3. Несобственные интегралы 1-го рода. 4. Несобственные интегралы 2-го рода. | 2 |
| | 9. Двойной интеграл. | 1. Определение и свойства двойного интеграла. 2. Вычисление двойного интеграла. | 2 |
| | 10. Замена переменной в двойном интеграле. Геометрические приложения двойных интегралов. | 1. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярной системе координат. 2. Вычисление площади плоских фигур с помощью двойных интегралов. 3. Вычисление объема цилиндрического тела. | 2 |
| | 11. Механические приложения двойных | 1. Механические приложения двойных интегралов: масса | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|--|---|--|-----------------------|
| | интегралов. Криволинейные интегралы I рода. | пластинки, статические моменты и координаты центра тяжести, моменты инерции пластинки. 2. Определение и свойства криволинейного интеграла I рода. 3. Вычисление криволинейного интеграла I рода. 4. Приложения криволинейных интегралов I рода: длина кривой, масса кривой, статические моменты кривой, моменты инерции кривой. | |
| | 12. Криволинейные интегралы II рода. Приложения криволинейных интегралов II рода. | 1. Определение и свойства криволинейного интеграла II рода. 2. Вычисление криволинейного интеграла II рода. 3. Применение криволинейного интеграла II рода: работа переменной силы. 4. Формула Грина. 5. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. | 2 |
| Итого | | | 32 |
| Тема 7. Комплексные числа и функции комплексной переменной | 1. Комплексные числа и действия над ними. | 1. Комплексные числа: понятие, геометрическое изображение, модуль и аргумент комплексного числа, формы записи комплексных чисел. 2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 3. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. | 2 |
| | 2. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня n -ой из комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. | 1. Возведение комплексного числа в натуральную степень. 2. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. 3. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. | 2 |
| Тема 8. Дифферен- | 1. Основные понятия о дифференциальных | 1. Основные понятия: опреде- | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|-----------------------|
| циальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление. | уравнениях 1-го порядка. | ление и порядок дифференциального уравнения, обыкновенное дифференциальное уравнение, решение уравнения, интегральная кривая уравнения. 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: общее, частное и особое решения. 3. Задача Коши. | |
| | 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. | 1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 2. Однородные дифференциальные уравнения. 2. Линейные дифференциальные уравнения: метод Бернулли и метод вариации произвольной постоянной. | 2 |
| | 3. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 1. Дифференциальные уравнения высших порядков: определение, общее и частное решения, задача Коши. 2. Три типа дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка. | 2 |
| | 4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. | 1. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами: определение, структура решения. Общее и частное решения. | 2 |
| | 5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью. | 1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков постоянными коэффициентами и со специальной правой частью. Классический метод подбора. | 2 |
| | 6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных | 1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: метод вариации произвольных постоянных. | |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|
| | 7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | 1. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами: определение, общее и частное решение, задача Коши, нормальная система дифференциальных уравнений. 2. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения. 3. Решение однородных систем дифференциальных уравнений матричным методом с использованием собственных значений и собственных векторов. | 2 |
| | 8. Операционное исчисление. | 1. Операционное исчисление: оригинал, изображение, преобразование Лапласа. 2. Свойства преобразования Лапласа. 3. Таблица основных оригиналов и изображений. 4. Дифференцирование и интегрирование оригинала. | 2 |
| | 9. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем. | 1. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений. 2. Операционный метод решения систем линейных дифференциальных уравнений. | 2 |
| Тема 9. Ряды | 1. Числовые ряды. Знакопостоянные ряды. | 1. Числовые ряды: основные понятия. 2. Знакопостоянные ряды. Признаки сходимости рядов: признаки сравнения рядов, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. | 2 |
| | 2. Знакопеременные и функциональные ряды. | 1. Знакопеременные ряды. Ряд Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. 2. Функциональные ряды. Область сходимости. | 2 |
| | 3. Степенные ряды. | 1. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. 2. Ряды Тейлора и Маклорена. | 2 |
| | 4. Применение степенных рядов. | 1. Приближенное вычисление значений функции. 2. Приближенное вычисление | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---------------------------------|---|--|-----------------------|
| | | определенных интегралов. 3. Приближенное решение дифференциальных уравнений: способ последовательного дифференцирования, способ неопределенных коэффициентов. | |
| | 5. Ряды Фурье. | 1. Основные понятия. 2. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. 3. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. 4. Разложение в ряд Фурье функции произвольного периода. | 2 |
| Итого | | | 32 |
| Тема 10. Случайные события | 1. Случайные события. Вероятность события. | 1. Предмет теории вероятностей. 2. Случайные события, их классификация. 3. Операции над событиями. 4. Статистическое определение вероятности. 5. Классическое определение вероятности. | 2 |
| | 2. Вероятность суммы и произведения событий. Формулы полной вероятности и Байеса. | 1. Вероятность суммы событий. 2. Условная вероятность. 3. Вероятность произведения событий. 4. Независимость событий. 5. Формула полной вероятности. 6. Формула Байеса. | 2 |
| | 3. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. | 1. Схема Бернулли. 2. Формула Бернулли. 3. Предельные теоремы в схеме Бернулли. 4. Теорема Пуассона. 5. Простейший поток событий. 6. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. | 2 |
| | 4. Простейшие понятия теории надежности. | 1. Понятие надежности. 2. Простейшие задачи теории надежности. | 2 |
| Тема 11. Случайные величины | 1. Случайные величины. | 1. Понятие случайной величины. 2. Способы задания случайной | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|---|--|-----------------------|
| | | величины. 3. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. | |
| | 2. Числовые характеристики случайной величины. | 1 Числовые характеристики случайной величины. | 2 |
| | 3. Основные законы распределения случайных величин. | 1. Основные законы распределения случайных величин: биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное распределение. | 2 |
| | 4. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. | 1. Нормальное распределение. 2. Предельные теоремы теории вероятностей. | 2 |
| Тема 12. Системы случайных величин. | 1-2. Системы случайных величин. | 1. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения. 2. Функция распределения. 3. Условные распределения случайных величин. 4. Числовые характеристики двумерной случайной величины. 5. Корреляционный момент. 6. Коэффициент корреляции. 7. Регрессия. | 4 |
| Тема 13. Элементы математической статистики | 1. Методы статистического описания результатов наблюдения. | 1. Выборка и способы ее представления. 2. Числовые характеристики выборочного распределения. | 2 |
| | 2-3. Статистическое оценивание характеристик распределения генеральной совокупности по выборке. | 1. Точечные оценки и их свойства. 2. Метод моментов. 3. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. 4. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной генеральной совокупности. | 4 |
| | 4. Проверка статистических гипотез. | 1. Основные понятия. 2. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенной генеральной совокупности. | 2 |
| | 5. Проверка гипотез о законе распределения (критерии согласия). | 1. Понятие интервального оценивания параметров. 2. Доверительные интервалы | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------|
| | | для параметров нормального распределения. | |
| | 6. Проверка статистических гипотез. | 1. Критерий χ^2 Пирсона. 2. Критерий Колмогорова. | 2 |
| Итого | | | 32 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| – | – | – |
| Итого | – | – |

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--|--|--------------------|
| Тема 1. Линейная алгебра | 1. Матрицы и определители. | 1. Операции над матрицами. 2. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. 3. Нахождение обратной матрицы. | 2 |
| | 2. Матричные уравнения. Системы линейных алгебраических уравнений. | 1. Решение матричных уравнений (3 вида). 2. Решение квадратных систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. 3. Решение квадратных систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. | 2 |
| | 3. Метод Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матрицы. | 1. Решение квадратных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---|--|---|--------------------|
| | | 2. Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. 3. Нахождение собственных чисел и собственных векторов матрицы. | |
| | 4. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. | 1. Операции над векторами. 2. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. 3. Скалярное произведение в произвольном базисе. 4. Приложения скалярного произведения. | 2 |
| | 5. Векторное и смешанное произведение векторов. | 1. Векторное произведение векторов, его свойства и приложения. 2. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложения. | 2 |
| Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 1. Прямая на плоскости. | 1. Различные уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. 2. Нахождение угла между прямыми. 3. Нахождение расстояния от точки до прямой. | 2 |
| | 2. Кривые второго порядка. | 1. Окружность. Эллипс. 2. Гипербола. 3. Парабола. | 2 |
| | 3. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. | 1. Преобразование системы координат: параллельный перенос и поворот. 2. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. | 2 |
| | 4. Плоскость в пространстве. | 1. Различные виды уравнений плоскости. 2. Угол между плоскостями. 3. Расстояние от точки до плоскости. 4. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|--|--|--------------------|
| | 5. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. | 1. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 2. Угол между прямыми. 3. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 4. Угол между прямой и плоскостью. | 2 |
| Тема 3. Введение в математический анализ | 1. Предел функции. | 1. Различные способы нахождения пределов функции. 2. Первый и второй замечательные пределы. | 2 |
| | 2. Непрерывность функции. | 1. Непрерывность функции в точке. 2. Точки разрыва, их классификация. | 2 |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одного переменного | 1. Производная функции. Дифференциал функции. | 1. Производная и дифференциал функции. 2. Производная и дифференциал высших порядков функции. | 2 |
| | 2. Приложения дифференциального исчисления функции. | 1. Касательная и нормаль к графику функции. 2. Правило Лопиталя. | 2 |
| | 3. Исследование функций с помощью производных. | 1. Монотонность и экстремумы функции. 2. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке. 3. Выпуклость и точки перегиба функции. 4. Асимптоты графика функции. | 2 |
| | 4. Полное исследование функции. | 1. Полное исследование функции. Построение графиков. | 2 |
| Итого | | | 32 |
| Тема 5. Функции нескольких переменных | 1. Функции нескольких переменных. | 1. Область определения функции нескольких переменных. 2. Частные производные первого и второго порядков функции нескольких переменных. 3. Полный дифференциал. | 2 |
| | 2. Дифференцирование | 1. Касательная плоскость | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---|---|---|--------------------|
| | функций нескольких переменных. | и нормаль к поверхности. 2. Производная по направлению. 3. Градиент функции. | |
| | 3. Экстремум функции нескольких переменных. | 1. Экстремум функции двух переменных. | 2 |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции | 1. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование, интегрирование заменой переменной. | 1. Метод непосредственного интегрирования. 2. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). | 2 |
| | 2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. | 1. Метод интегрирования по частям. 2. Интегрирование простейших дробей I, II и III типов. | 2 |
| | 3. Интегрирование рациональных функций. | 1. Разложение правильной дроби на сумму простейших дробей. Нахождение коэффициентов разложения методом неопределенных коэффициентов и методом отдельных значений аргумента. 2. Общее правило интегрирования рациональных дробей. | 2 |
| | 4. Интегрирование тригонометрических функций. | 1. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2. Интегралы типа $\int \sin^m x \cos^n x dx$. | 2 |
| | 5. Интегрирование иррациональных функций. | 1. Дробно-рациональные подстановки. 2. Тригонометрические замены. 3. Интегралы вида $\int R(x; \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$. | 2 |
| | 6. Вычисление определенного интеграла. | 1. Вычисление определенного интеграла. | 2 |
| | 7. Вычисление площадей фигур. | 1. Вычисление площадей в декартовой системе координат. 2. Вычисление площадей в параметрической системе координат. 3. Вычисление площадей в | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| | | полярной системе координат. | |
| | 8. Вычисление длин дуг кривых и объемов тел вращения. | 1. Вычисление длин дуг кривых, заданных в декартовой, параметрической и полярной системах координат. 2. Вычисление объемов тел вращения. | 2 |
| | 9. Несобственные интегралы. | 1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами 2. Несобственные интегралы от неограниченных функций. | 2 |
| | 10. Двойные интегралы. | 1. Изменение порядка интегрирования. 2. Вычисление двойного интеграла. 3. Переход к полярной системе координат в двойном интеграле. | 2 |
| | 11. Приложения двойных интегралов. | 1. Геометрические приложения двойных интегралов. 2. Механические приложения двойных интегралов. | 2 |
| | 12. Криволинейные интегралы I рода. | 1. Вычисление криволинейных интегралов I рода. 2. Приложения криволинейных интегралов I рода. | 2 |
| | 13. Криволинейные интегралы II рода. | 1. Вычисление криволинейных интегралов II рода. 2. Приложения криволинейных интегралов II рода. | 2 |
| Итого | | | 32 |
| Тема 7. Комплексные числа и функции комплексной переменной | 1. Комплексные числа. | 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Запись комплексного числа в тригонометрической и показательной формах. | 2 |
| | 2. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня n -ой из комплексного | 1. Возведение комплексного числа в натуральную степень. 2. Извлечение корня n -ой степени из комплексного | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|--|--------------------|
| | числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. | числа. 3. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. | |
| Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление | 1. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные. | 1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. 2. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка. | 2 |
| | 2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. | 1. Решение линейных дифференциальных уравнений методом Бернулли. 2. Решение линейных дифференциальных уравнений методом вариации произвольной постоянной. | 2 |
| | 3. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 1. Решение уравнений вида $y^{(n)} = f(x)$. 2. Решение уравнений вида $F(x, y', y'') = 0$. 3. Решение уравнений вида $F(y, y', y'') = 0$. | 2 |
| | 4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. | 1. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. | 2 |
| | 5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. | 1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. | 2 |
| | 6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. | 1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. | 2 |
| | 7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными | 1. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными ко- | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--|--|--------------------|
| | ными коэффициентами. | эффициентами: определение, общее и частное решение, задача Коши, нормальная система дифференциальных уравнений. 2. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения. 3. Решение однородных систем дифференциальных уравнений матричным методом с использованием собственных значений и собственных векторов. | |
| | 8. Операционное исчисление. | 1. Нахождение изображений функций. 2. Нахождение оригиналов по заданному отображению с помощью преобразований Лапласа. | 2 |
| | 9. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем. | 1. Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом. 2. Решения систем линейных дифференциальных уравнений операционным методом. | 2 |
| Тема 9. Ряды | 1. Числовые знакостоянные ряды. | 1. Исследование сходимости знакостоянных рядов. | 2 |
| | 2. Знакопеременные и знакопеременные ряды. | 1. Исследование сходимости знакопеременных рядов. 2. Исследование сходимости знакопеременных рядов. | 2 |
| | 3. Степенные ряды. | 1. Нахождение радиуса и интервала сходимости степенного ряда. 2. Разложение функций в степенные ряды. | 2 |
| | 4. Некоторые приложения рядов | 1. Приближенное вычисление значений функций. 2. Приближенное вычисление определенных интегралов. | 2 |
| | 5. Тригонометрические ряды Фурье | 1. Разложение функций в тригонометрические ряды | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---|---|--|--------------------|
| | | Фурье. | |
| Итого | | | 32 |
| Тема 10. Случайные события | 1. Случайные события. Вероятность события. Вероятность суммы и произведения событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. | 1. Операции над событиями. 2. Вероятность события. 3. Вероятность суммы событий. 4. Вероятность произведения событий. 5. Формула полной вероятности. 6. Формула Байеса | 2 |
| | 2. Повторные независимые испытания. | 1. Формула Бернулли. 2. Предельные теоремы в схеме Бернулли. | 2 |
| Тема 11. Случайные величины | 1. Дискретные и непрерывные случайные величины. | 1. Дискретные случайные величины. 2. Непрерывные случайные величины. | 2 |
| | 3. Основные законы распределения случайных величин. | 1. Биномиальное распределение. 2. Пуассоновское распределение. 3. Равномерное распределение. 4. Показательное распределение. 5. Нормальное распределение | 2 |
| Тема 12. Системы случайных величин | 1. Двумерные случайные величины. Регрессия. | 1. Двумерные случайные величины. | 2 |
| Тема 13. Элементы математической статистики | 1. Методы статистического описания результатов наблюдения. | 1. Выборка и способы ее представления. 2. Числовые характеристики выборочного распределения. | 2 |
| | 2. Статистическое оценивание характеристик распределения генеральной совокупности по выборке. | 1. Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки. 2. Методы нахождения точечных оценок. 3. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной генеральной совокупности. 4. Определение необходимого объема выборки. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------|
| | 3. Проверка статистических гипотез. | 1. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенной генеральной совокупности. 2. Проверка гипотез о законе распределения. | 2 |
| Итого | | | 16 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---|--|
| Тема 1. Линейная алгебра | 1. Ранг матрицы. 2. Проекция вектора на ось. 3. Векторы в прямоугольной системе координат. |
| Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 1. Основные понятия о линиях на плоскости. 2. Системы координат на плоскости: прямоугольная система координат, полярная система координат. 3. Преобразование прямоугольной системы координат: параллельный перенос осей координат, поворот осей координат. 4. Основные понятия о поверхности. 5. Основные понятия о линиях в пространстве. 6. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду |
| Тема 3. Введение в математический анализ | 1. Основные способы задания функции. 2. Основные элементарные функции и их свойства. 3. Бесконечно малая величина и ее свойства. 4. Бесконечно большая величина и ее свойства. |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 1. Дифференцирование параметрически заданных функций. 2. Общая схема исследования функции. 3. Векторная функция скалярного аргумента. |
| Тема 5. Функции нескольких переменных | 1. Условный экстремум функции нескольких переменных. |
| Тема 6. Интегральное исчисление функций | 1. «Неберущиеся» интегралы. 2. Применение определенного интеграла для вычисления длины дуги. 3. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах. |
| Тема 7. Комплексные числа и функции комплексной переменной | 1. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. |
| Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Операционное исчисление. | 1. Дифференциальные уравнения Бернулли. |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|--|---|
| Тема 9. Ряды | 1. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. |
| Тема 10. Случайные события. | 1. Аксиоматическое определение вероятности события. |
| Тема 11. Случайные величины. | 1. Производящая функция. |
| Тема 12. Системы случайных величин | 1. Двумерное нормальное распределение. |
| Тема 13. Элементы математической статистики. | 1. Метод максимального правдоподобия. 2. Распределения χ^2 , Стьюдента, Фишера. |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Высшая математика» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|--|-----------------------------|
| Практические занятия | Проверка домашнего задания, математический диктант, опрос, экспресс-тестирование | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | Выполнение индивидуальных заданий расчетно-графической работы | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|---|
| Лекции | Объяснительно-иллюстрационная (традиционная) модель обучения. Проблемная лекция. Лекция-визуализация. |
| Практические занятия | Решение практических задач. Тестирование. |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение расчетно-графической работы. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену/зачету. |
| Консультации | Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен /зачет (в устной и письменной форме). |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Высшая математика, форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Золотухина Е. С., Сычева Н.В. Высшая математика: алгебра и геометрия. Введение в математический анализ: учеб. пособие. - Брянск: БГТУ, 2020. – 92 с. - ISBN - 978-5-907271-43-2.

2. Сычева Н.В., Золотухина Е. С. Высшая математика: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных: учеб. пособие. - Брянск: БГТУ, 2020. – 124 с. - ISBN 978-5-907271-44-9.

3. Сычева Н.В., Золотухина Е. С. Высшая математика: комплексные числа, дифференциальные уравнения, ряды: учеб. пособие. - 2021. – 95 с. - ISBN 978-5-907570-01-6.

4. Гореленков, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач: учеб. пособие [Текст] + [Электронный ресурс] / А.И. Гореленков, В.М. Кобзев, А.П. Мысютин. – Брянск: БГТУ, 2007. – 77 с.

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

а) основная литература

1. Бугров, Я.С., Высшая математика: учебник для вузов: [в 3 т.] Т.1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский; (под ред. В.А. Садовниченко) – Изд. 5-е, стер. - М.: Дрофа, 2003. – 284с.

2. Бугров, Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: [в 3 т.] Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление / Я.С. Бугров, С.М. Никольский; (под ред. В.А. Садовниченко) – М.: Дрофа, 2003. – 509с.

3. Бугров, Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: [в 3 т.] Т.3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного / Я.С. Бугров, С.М. Никольский ; (под ред. В.А. Садовниченко) – М.: Дрофа, 2003. – 511с.

4. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов / Е.С. Вентцель. – М.: Академия, 2005. – 571 с.

5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Высш. школа, 2003. – 403 с.

6. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Высш. школа, 2003. – 479 с.

7. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для втузов / В.П. Минорский. – 14-е изд., испр. – М.: Физ.-мат. лит., 2004. – 336с.

8. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный. – 10-е изд., испр. – Москва : Айрис-пресс, 2011. – 608 с.

9. Письменный, Д.Т. Сборник задач по высшей математике: с контрольными работами / Д.Т. Письменный, К.Н. Лангу [и др.]-3-е изд. испр. и доп. – М.: Айрис Пресс, 2003. – 574с.

10. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2010. – 287с.

б) дополнительная литература

1. Ефимов, Н.В. Краткий курс аналитической геометрии: [Учеб. для вузов] / Н. В. Ефимов. – 13-е изд., стер. – М.: Физматлит: Лаб. базовых знаний, 2003. – 238 с.: ил.; 22 см.; ISBN 5-9221-0252-4

2. Захаров, В.К. Теория вероятностей: учеб. для вузов / В.К. Захаров. – М.: Наука, 1983. – 158 с.

3. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: учеб. для вузов / В.А. Ильин, Э.Г. Поздняк. – 7-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2004. – 223 с.- ISBN 5-9221-0511-6

4. Ильин, В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Г.Д. Ким. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 400 с. - ISBN 5-482-01216-6

5. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учеб. для вузов / В.А. Ильин, Э.Г. Поздняк. – 6-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2005. – 280 с. - ISBN 5-9221-0481-0

6. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. – Изд. 17-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань: Профессия, 2016. – 222, [1] с.: ил.; 21 см. - ISBN 978-5-8114-1051-4

7. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н.Ш. Кремер. – 2. изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ: ЮНИТИ-Дана, 2003 (ГУП ИПК Ульян. Дом печати). – 573 с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-238-00573-3

8. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов в 2-х т., т. 1 / Н.С. Пискунов. – СПб.: Мифрил. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1996. – 416 с. - ISBN 978-5-86457-020-6 (т.1)

9. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов в 2-х т., т. 2 / Н.С. Пискунов. – СПб.: Мифрил. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1996. – 416 с. - ISBN 978-5-86457-020-6 (т.2)

10. Чистяков, В.П. Курс теории вероятностей: учебник для вузов / В. П. Чистяков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1982. – 255 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)

- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.
- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом

их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;

- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету / экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|--------------------|--|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|--|
| | надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Выполнение расчетно-графической работы | При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя. |
| Подготовка к зачету / экзамену | При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|--|---|--|
| УК-1.1 | 1. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Проверка домашнего задания. 4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену / зачету |

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|---------------------------------------|---|---|
| УК-1.2 | 1. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Проверка домашнего задания. 4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену / зачету |
| УК-1.3 | 1. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Проверка домашнего задания. 4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену / зачету |
| УК-1.4 | 1. Устные опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Проверка домашнего задания. 4. Проверка индивидуальных заданий расчетно-графической работы. | Вопросы и задачи к экзамену / зачету |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

| Оценка | Оцениваемые параметры |
|-----------------------|--|
| «отлично» | Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «хорошо» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «удовлетворительно» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал. |
| «неудовлетворительно» | Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме. |

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета / экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-------------------------------|---|
| Высокий (зачтено / «отлично») | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справля- |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|---|---|
| | ется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (зачтено / «хорошо») | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый (зачтено / «удовлетворительно») | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета / экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|---|--|
| Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|---|---|
| Не зачтено / «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Высшая математика», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Высшая математика».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация предан-

ности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.