**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**"Вятский государственный агротехнологический университет"**

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"27" декабря 2021 г.

# Математика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396
в том числе:
аудиторные занятия 222
самостоятельная работа 93
часов на контроль 81

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1, 2, 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 18 | | 16 | | 17 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 36 | 36 | 32 | 32 | 18 | 18 | 86 | 86 |
| Практические | 54 | 54 | 48 | 48 | 34 | 34 | 136 | 136 |
| В том числе инт. | 14 | 14 | | | | | 14 | 14 |
| Итого ауд. | 90 | 90 | 80 | 80 | 52 | 52 | 222 | 222 |
| Контактная работа | 90 | 90 | 80 | 80 | 52 | 52 | 222 | 222 |
| Сам. работа | 27 | 27 | 37 | 37 | 29 | 29 | 93 | 93 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 81 | 81 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 108 | 108 | 396 | 396 |

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

*старший преподаватель кафедры математики и физики, Малых Татьяна Викторовна*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики, Фарафонов Вячеслав Георгиевич*

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 25.03.2021 протокол № 4.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 4 от "27" декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 4 от " 27 " декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**математики и физики**

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Цели дисциплины состоят в воспитании у студентов достаточно высокой математической культуры, в привитии навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Обучающийся должен обладать знаниями , умениями, навыками не ниже 1 уровня(низкого), которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования. |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Информатика |
| 2.2.2 | Математика |
| 2.2.3 | Компьютерная графика |
| 2.2.4 | Теоретическая механика |
| 2.2.5 | Физика |
| 2.2.6 | Сопротивление материалов |
| 2.2.7 | Теория механизмов и машин |
| 2.2.8 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.2.9 | Основы научных исследований |
| 2.2.10 | Прикладное программирование |
| 2.2.11 | Теплотехника |
| 2.2.12 | Экономическая теория |
| 2.2.13 | Детали машин и основы конструирования |
| 2.2.14 | Экономика отрасли |
| 2.2.15 | Маркетинг |
| 2.2.16 | Подъемно-транспортирующие машины |
| 2.2.17 | Государственная итоговая аттестация |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; |
| ОПК-1.1 | Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции (индикаторы) | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия** | | | | | | |
| 1.1 | Определители n-го порядка. Формулы Крамера. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 1.2 | Алгебра матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 1.3 | СЛУ. Решение системы n линейных уравнений методом Гаусса. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов /Лек/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 1.5 | Прямая на плоскости. /Лек/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 1.6 | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 1.7 | Прямая и плоскость в пространстве. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 2 | |
| 1.8 | Поверхности второго порядка. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Э1 | 0 | |
| 1.9 | Определители; вычисление; правило Крамера. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 2 | |
| 1.10 | Алгебра матриц. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.11 | Метод Гаусса. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.12 | Простейшие задачи в координатах. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.13 | Скалярное произведение векторов. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14 | Векторное, смешанное произведение векторов. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.15 | Прямая на плоскости. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 2 | |
| 1.16 | Кривые второго порядка. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.17 | Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 1.18 | Решение СЛУ. /Ср/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 1.19 | Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 1.20 | Прямая на плоскости. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 1.21 | Кривые второго порядка. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.22 | Плоскость и прямая в пространстве. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 1.23 | Поверхности второго порядка. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 2. Введение в анализ** | | | | | | |
| 2.1 | Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Лек/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 2.2 | Предел функции. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 2.3 | Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 2.4 | Вычисление пределов функций. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 2.5 | Непрерывность функций. /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 2.6 | Вычисление пределов. /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 3. Дифференцирование функций одной переменной** | | | | | | |
| 3.1 | Производная функции. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 3.3 | Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 3.4 | Исследование функций с помощью производных /Лек/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 3.5 | Дифференцирование функций. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 3.6 | Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. /Пр/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 3.7 | Дифференциал функции, приложения /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 2 | |
| 3.8 | Исследование функций. /Пр/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 3.9 | Дифференцирование функций. /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 3.10 | Исследование функций. /Ср/ | 1 | 7 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.11 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 1 | 27 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 4. Функции нескольких переменных** | | | | | | |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 0 | |
| 4.2 | Экстремумы функций нескольких переменных. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 | 2 | |
| 4.3 | Область определения, пределы,дифференцирование ФНП. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 0 | |
| 4.4 | Геометрические приложения ФНП. /Пр/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 2 | |
| 4.5 | Экстремум ФНП. /Пр/ | 1 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 | 2 | |
| 4.6 | Функции нескольких переменных. /Ср/ | 1 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э2 | 0 | |
| 4.7 | экзамен /Экзамен/ | 1 | 0 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 5. Интегрирование функций одной переменной** | | | | | | |
| 5.1 | Неопределённый интеграл. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.2 | Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.3 | Определённый интеграл, его свойства. /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.4 | Методы интегрирования в определенном интеграле /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.5 | Несобственные интегралы. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.6 | Геометрические и механические приложения определённого интеграла. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.7 | Неопределённый интеграл. /Пр/ | 2 | 7 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.8 | Вычисление определённого интеграла. /Пр/ | 2 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.9 | Приложения определённого интеграла. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 5.10 | Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 5.11 | Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 5.12 | Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 6. Интегрирование функций нескольких переменных** | | | | | | |
| 6.1 | Двойной интеграл /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.2 | Вычисление двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 6.3 | Приложения двойного интеграла. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 6.4 | Вычисление криволинейных интегралов. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 6.5 | Вычисление двойного и тройного интеграла. Изменение порядка интегрирования. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 6.6 | Приложения двойного и тройного интегралов. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 7. Дифференциальные уравнения** | | | | | | |
| 7.1 | Дифференциальные уравнения первого порядка. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.2 | Дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.3 | Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.4 | Дифференциальные уравнения первого порядка. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.5 | Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.6 | Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.7 | Линейные неоднородные уравнения специального вида. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.8 | Метод вариации постоянных решения линейных неоднородных уравнений. Системы уравнений первого порядка. /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 7.9 | Дифференциальные уравнения первого порядка. /Ср/ | 2 | 6 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 7.10 | Дифференциальные уравнения высших порядка. /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 7.11 | Линейные однородные и неоднородные высших порядков с постоянными коэфицентами. /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 7.12 | Метод вариации постоянных решения линейных неоднородных уравнений. Системы уравнений первого порядка. /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 8. Ряды. Уравнения математической физики** | | | | | | |
| 8.1 | Числовые ряды. Признаки сходимости. /Лек/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.2 | Знакопеременные ряды. /Лек/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.3 | Функциональные и степенные ряды. Приложение степенных рядов /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.4 | Ряды и коэффициенты Фурье. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.5 | 0 | |
| 8.5 | Числовые ряды. Признаки сходимости. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.6 | Знакопеременные ряды. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.7 | Степенные ряды; интервал и радиус сходимости. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.8 | Приложения степенных рядов. /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 8.9 | Разложение в ряд Фурье функций. /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.5 | 0 | |
| 8.10 | Числовые и степенные ряды /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.5 Э2 | 0 | |
| 8.11 | Ряды Фурье /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.5 Э2 | 0 | |
| 8.12 | Уравнения колебаний струны /Ср/ | 2 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.5 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 9. Элементы дискретной математики** | | | | | | |
| 9.1 | Элементы комбинаторики. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 9.2 | Элементы теории графов. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 9.3 | Комбинаторика. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.4 | Графы. /Пр/ | 2 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 9.5 | Элементы дискретной математики /Ср/ | 2 | 10 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 9.6 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 2 | 20 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 9.7 | экзамен /Экзамен/ | 2 | 7 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика** | | | | | | |
| 10.1 | События. Классическое и геометрическое определения вероятности событий. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.2 | Основные теоремы теории вероятностей /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.3 | Повторные независимые испытания /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.4 | Дискретные случайные величины. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.5 | Непрерывные случайные величины. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.6 | Равномерное, показательное распределение НСВ. Нормальное распределение и его свойства. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.7 | Элементы математической статистики /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.8 | Непосредственный подсчет вероятностей случайных событий. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.9 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.10 | Повторение испытаний. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.11 | Числовые характеристики дискретных случайных величин. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.12 | Функция и плотность распределения, характеристики непрерывных случайных величин. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.13 | Равномерное, показательное, нормальное распределения случайных величин. /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.14 | Элементы математической статистики /Пр/ | 3 | 6 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 10.15 | Теория вероятностей и математическая статистика. /Ср/ | 3 | 19 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 11. Функция комплексного переменного** | | | | | | |
| 11.1 | Алгебра комплексных чисел. Функции комплексного переменного (ФКП). /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 11.2 | Алгебра комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 11.3 | Решение алгебраических уравнений в комплексной плоскости. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 | 0 | |
| 11.4 | ТФКП. /Ср/ | 3 | 10 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.5 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 3 | 25 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 11.6 | экзамен /Экзамен/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаци. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Шипачев, В. С. | Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие<br>Режим доступа: https://urait.ru/bcode/447322 | М.: Юрайт, 2019 |
| Л1.2 | Шипачев, В. С. | Высшая математика. Полный курс : учеб. для академ. бакалавриата : учеб. для студентов вузов, обучающихся по всем направлениям и специальностям | М.: Юрайт, 2016 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | В. С. Шипачев | Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов<br>Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468424 | М. : Издательство Юрайт, 2021 |
| Л2.2 | Пискунов, Н. С. | Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений | М.: Интеграл-Пресс, 2010 |
| Л2.3 | К. Н. Лунгу, В. П. Норин, Д. Т. Письменный [и др.] | Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: Учебное пособие | М.: Айрис-пресс, 2013 |
| Л2.4 | Гмурман, В. Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов | М.: Юрайт, 2014 |
| Л2.5 | Берман, Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа [электронный ресурс]: учеб. пособие<br>Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199 | СПб.: Лань, 2019 |
| Л2.6 | Клетеник, Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие<br>Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/114702 | СПб.: Лань, 2019 |
| Л2.7 | Шипачев, В. С. | Задачник по высшей математике: учеб. пособие для студентов вузов | М.: Высш. шк., 2007 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Воробьева, Л. В., Фарафонов, В. Г. | Ряды: учебно-метод. пособие для студентов и аспирантов Вят. ГСХА | Киров: Вят. ГСХА, 2009 |
| Л3.2 | Фарафонов, В. Г. | Математика: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов<br>Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp | Киров: Вят. ГСХА, 2017 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, |
|---|---|---|---|
| Л3.3 | Гукасова, Е. В., Фарафонов, В. Г. | Высшая математика: учеб. пособие для студентов инженер. специальностей заочной формы обучения Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp | Киров: Вят. ГСХА, 2015 |
| Л3.4 | Гукасова, Е. В. | Математика [Электронный ресурс]: : учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp | Киров: Вят. ГСХА, 2015 |
| Л3.5 | Фарафонов, В. Г. | Ряды Фурье: учебно-метод. пособие для студентов и аспирантов | Киров: Вят. ГСХА, 2009 |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана |
| Э2 | Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course) [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Режим доступа: https://www.lektorium.tv.-Загл. с экрана |

**6.3. Перечень информационных технологий**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License) |
| 6.3.1.2 | Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc) |
| 6.3.1.3 | Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security |
| 6.3.1.4 | Free Commander 2009/02b |
| 6.3.1.5 | Google Chrome 39/0/21/71/65 |
| 6.3.1.6 | Opera 26/0/1656/24 |
| 6.3.1.7 | Adobe Reader XI 11/0/09 |
| 6.3.1.8 | Консультант Плюс |
| 6.3.1.9 | Гарант Аэро |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных**

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Информационная справочная система: КонсультантПлюс |
| 6.3.2.2 | Информационная справочная система: Гарант |
| 6.3.2.3 | Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/ |
| 6.3.2.4 | Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2 |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 7.1 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и практическим занятиям;

– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо

сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
**Математика**

Направление подготовки (специальности) 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
Квалификация бакалавр

**1. Описание назначения фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля Математика
и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

| Код форми-руемой компе-тенции | Начальный | Основной | Заключительный |
|---|---|---|---|
| ОПК-1 | Математика<br>Физика<br>Химия<br>Материаловедение.<br>Технология конструкционных материалов<br>Теоретическая механика<br>Учебная практика (Учебная технологическая практика)<br>Учебная практика (Учебная ознакомительная практика) | Сопротивление материалов<br>Теория механизмов и машин<br>Детали машин и основы конструирования<br>Подъемно-транспортирующие машины<br>Гидравлика и гидропневмопривод<br>Теплотехника<br>Общая электротехника и электроника<br>Метрология, стандартизация и сертификация<br>Производственная практика (Технологическая практика) | Производственная практика (Эксплуатационная практика)<br>Производственная практика (Преддипломная практика)<br>Государственная итоговая аттестация |

**3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математическо | ОПК-1.1 | Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности | Раздел 4 рабочей программы дисциплины. | Вопросы к экзамену |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| го анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | | | | |

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине Математика применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Четырехбальная шкала оценивания

| № | Критерии оценивания | Шкала оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетво-рительно | удовлетвори-тельно | хорошо | отлично |
| | | Показатели | | | |
| 1 | Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач | Низкий уровень усвоения материала. Продемонстри-ровано незнание значительной части теоретического материала | Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали | Твердое знание материала | Высокий уровень усвоения материала, продемонстри-ровано умение тесно связывать теорию с практикой |
| 2 | Правильность решения практического задания | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы | Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| 3 | Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы | Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы | Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос | Исчерпывающе последователь-но, четко и логически стройно излагается теоретический материал |
| 4 | Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости. | Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний | Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний | Активная, задолженность отсутствует | Активная, задолженность отсутствует |

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Практические задания по дисциплине «Математика»**
**для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Вычислить: $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 10 & 4 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

2. Найти обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему: $\begin{cases} 4x + 4y + 3z = 14 \\ -3x + 4y - 3z = 2 \\ 4y + z = 10 \end{cases}$.

4. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a} = \{1,2,1\}$ $и$ $\bar{b} = \{3,0,1\}$.

5. Написать уравнение прямой, проходящей через точки (2,3) и (-1,5).

6. Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2 + x - 6}{x^2 - 6x + 8}$

7. Найти производную функции: $y = \dfrac{1 + tgx}{1 - tgx}$.

8. Найти производную функции: $y = \log_5(\arcsin 5x)$.

9. Найти интеграл: $\int \dfrac{5x+1}{x^2 + 2x - 15} dx$.

10. Найти интеграл: $\int xe^{-3x} dx$.

11. Найти площадь фигуры, если фигура ограничена линиями: $y=1{,}5x^2$; $2x-2y+1=0$.

12. Найти частные производные первого порядка для функций $z = x^3y^2 + x^2y^3 - 3xy - 4x + 2y$.

13. Найти экстремумы функции $z = 1{,}5x^2 + 2xy - 0{,}5y^2 - 5x - y + 2$.

14. Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' + y = x + 1$.

15. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения

$$y'' - 7y' + 10y = -40e^{-3x}, y(0) = -1, y'(0) = 6.$$

16. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n+1}{n^2}$.

17. Найти область сходимости ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(x+3)^n}{n^2}$.

18. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = \begin{cases} x, & -1 \le x < 0 \\ -1, & 0 \le x \le 1 \end{cases}$.

19. Вычислить: $(2 + 5i)^2(3 - i)$.

21. В группе 20 студентов. Нужно выбрать старосту, зам. старосты. Сколькими способами это можно сделать?

22. На заводе, изготавливающем болты, первый станок производит 25%, второй 35% и третий 40% всех изделий. В их продукции брак составляет 3%, 2% и 1% соответственно.

а) Какова вероятность того, что случайно выбранный болт будет дефектным?

б) Случайно выбранный болт оказался дефектным. Найдите вероятность того, что он был произведен вторым станком?

23. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3.

24. В мастерскую по ремонту и обслуживанию бытовой радиоэлектроники по схеме бесповторной выборки отобрано 50 рабочих дней прошедшего года и получены следующие данные о числе вызовов в день:

| Число вызовов в день | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 |
|---|---|---|---|---|---|
| Количество дней | 6 | 13 | 18 | 10 | 3 |

Найти: Найти числовые характеристики $\overline{x}$ и $s^2$ вариационного ряда исследуемого признака и построить его гистограмму.

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»**

***Теоретическая часть:***

***Первый семестр***

1. Определители и их свойства.
2. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца.
3. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица и её вычисление.
4. Ранг матрицы и его вычисление.
5. СЛАУ. Формулы Крамера.
6. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Матричная запись СЛАУ и её решение.
8. Метод Гаусса решения СЛАУ.
9. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решения.
10. N-мерный вектор. N-мерное векторное пространство. Примеры.
11. Линейная независимость векторов. Базис, ранг системы векторов.
12. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.
13. Прямоугольная система координат. Простейшие задачи метода координат.
14. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения.
15. Векторное произведение векторов, его свойства и приложения.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложения.
17. Прямая линия на плоскости.
18. Прямая линия в пространстве.
19. Плоскость. Различные виды уравнений плоскости.
20. Задачи на прямую и плоскость.
21. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
22. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы.
23. Парабола.
24. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы матрицы линейного оператора.
25. Множества. Действия над множествами. Функции и способы их задания.
26. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
27. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел на бесконечности.
28. Бесконечно малые и их свойства.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Бесконечно большие функции. Связь б.б. и б.м. функций.
31. Первый замечательный предел.
32. Второй замечательный предел.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
34. Непрерывность функций в точке. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва.
35. Свойства функций, непрерывных на интервале.
36. Задачи, приводящие к производной. Определение производной и её геометрический смысл.
37. Непрерывность и дифференцируемость функций.
38. Правила дифференцирования.
39. Производная сложной функции.
40. Производная неявно заданной функции.
41. Производная обратной функции.
42. Производные основных элементарных функций. ***Таблица производных.***
43. Дифференциал функции. Его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.

44. Производные и дифференциалы высшего порядка.
45. Теорема Ферма.
46. Теорема Ролля.
47. Теорема Лагранжа.
48. Теорема Коши.
49. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
50. Возрастание и убывание функции.
51. Экстремум функции. Примеры.
52. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба.
53. Асимптоты графика функции.
54. План построения графика функции.
55. Формулы Тейлора и Маклорена для функции. Примеры.
56. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность Ф.Н.П.
57. Частные производные и их геометрический смысл. Производные сложной функции.
58. Полный дифференциал и его применение.
59. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.
60. Производная по направлению. Градиент.
61. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Теорема о неявной функции.

**Примерный экзаменационный билет №**

1. Определители и их свойства
2. Производная по направлению. Градиент.
3. Задача.

Исследовать на экстремум функцию $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$.

***Второй семестр***

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Интегрирование по частям. Замена переменной в неопределённом интеграле.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Интегрирование иррациональных выражений.
6. Определенный интеграл как предел суммы. Свойства определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.
8. Интегрирования по частям, замена переменной в определённом интеграле.
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Физические приложения определенного интеграла.
11. Численное решение определенных интегралов.
12. Несобственные интегралы.
13. Двойной интеграл, свойства и вычисление.
14. Двойной интеграл в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан.
15. Приложения двойного интеграла.
16. Криволинейный интеграл первого рода, свойства и вычисление. Приложения.
17. Криволинейный интеграл второго рода, свойства и вычисление. Приложения.
18. Формула Грина. Условия независимости от пути интегрирования.
19. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия. Общее и частное решения.
20. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные уравнения.
21. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
22. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков, допускающие понижение порядка.
23. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами второго и высших порядков.
24. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.
25. Метод вариации постоянных.
26. Системы дифференциальных уравнений.
27. Численное решение дифференциальных уравнений.
28. Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости.
29. Сравнение рядов с положительными членами.
30. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

31. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
32. Функциональные ряды, равномерная сходимость рядов. Мажорируемые ряды.
33. Непрерывность суммы ряда. Дифференцирование и интегрирование рядов.
34. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда.
35. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
36. Применение рядов при приближенном вычислении функций.
37. Вычисление определённых интегралов с помощью рядов.
38. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов.
39. Ряды Фурье, определение и постановка задачи.
40. Ряды Фурье чётных и нечётных функций.
41. Ряды Фурье функций с периодом $2\ell$.
42. Разложение в ряды Фурье непериодических функций.
43. Понятие о дифференциальных уравнениях в частных производных. Метод Фурье. Уравнения свободных малых колебаний струны с закреплёнными концами.

**Примерный экзаменационный билет №**

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.

2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.
3. Задача.

Найти общее решение дифференциального уравнения: $y^2 + x^2 y' = xyy'$.

***Третий семестр***

1. События, виды событий, действия над событиями.
2. Классическое и геометрическое определения вероятности события.
3. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.
5. Дискретная случайная величина. Закон распределения, функция распределения случайной величины. Числовые характеристики.
6. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
7. Нормальное распределение.
8. Показательное распределение.
9. Равномерное распределение.
10. Вариационные ряды и их характеристики.
11. Комплексные числа. Алгебра комплексных чисел, формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Плоскость комплексного переменного.
12. Последовательности и пределы последовательностей комплексных чисел.
13. Понятие функции комплексного переменного. Основные элементарные функции.
14. Производная и дифференциал. Условия Коши-Римана. Аналитические функции.

**Примерный экзаменационный билет №**

1. Понятие функции комплексного переменного. Основные элементарные функции.

2. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

3. Задача. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине Математика проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем письменного ответа обучающегося на теоретические вопросы и решения практических заданий.

- При подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснение преподавателя во время консультации;
- Время и место проведения экзамена указывается в расписании консультаций и экзаменов по дисциплине «Математика»;
- Экзамен проводится в устной форме;
- Обучающемуся выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы из разных разделов дисциплины и практические задании;
- На подготовку обучающемуся выделяется определенное время (не более 90 мин);
- По результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания;
- В случае получения неудовлетворительной оценки, пересдача производится согласно расписанию пересдачи экзаменов, составленного деканатом;
- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
**Математика**

Направление подготовки (специальность) 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
Квалификация бакалавр

**1. Описание назначения фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины (модуля) Математика и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

**2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) или программы практики**

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

**3. Банк оценочных средств**

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Математика используются следующие оценочные средства:

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции | Формулировка индикатора | Критерии оценивания | Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД | Наименование оценочного средства текущей аттестации |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 | Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности | Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы | Раздел 4 рабочей программы дисциплины. | Разноуровневые задачи и задания, тестовые задания |

**Практические задания для проведения текущего контроля**

по дисциплине: Математика

**Текущий контроль в форме практических заданий** предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала, закрепления изученного материала и практического выполнения заданий обучающимися.

**Результаты текущего контроля в форме практических заданий оцениваются посредством двухуровневой шкалы**

Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|---|---|
| Зачтено | Обучающийся овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня. Практические задания правильно выполнены, грамотно оформлены. |
| Не зачтено | Обучающийся не овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического и практического материала. Выполнены не все задания, допущены грубые ошибки. |

1. Решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y + 3z = -7, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x - 3y - 2z = 1. \end{cases}$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(4;2;5;), B(0;7;2), C(0;2;7); D(1;5;0). Найти: а)объем пирамиды ABCD; б) площадь грани ABC; в) угол при вершине A в треугольнике ABC.
г) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C, перпендикулярно вектору **AB**.

3. Даны координаты вершин треугольника A(-3;-2), B(5;-4), C(1;6). Найти:
   а) уравнения и длины сторон (AB), (BC), (AC), их угловые коэффициенты;
   б) уравнение высоты (AD), ее длину;
   в) уравнение медианы (BF);
   г) внутренние углы треугольника;
   д) площадь треугольника;
   е) уравнение окружности с диаметром BF.

4. Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$; в) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x\ln^2(1+3x)}{\sin^3 2x}$; г $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2+4x}{3+4x}\right)^{2x}$.

5. Найти производные функций: а) $y = 3x^4 - \dfrac{5}{x^5} + \dfrac{9}{2}\sqrt[3]{x^2} + 1$ ;б) $y = (x^2+1)\,arctgx$ ;

в) $y = \ln tgx$ .

6. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \dfrac{dx}{x\ln^2 x}$; б) $\int 2x\sin 5x dx$ ; в) $\int \dfrac{x+2}{x^2 - 4x + 5}dx$.

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$; $y = x$; $x = 0$.

8. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси *Oy* фигуры, ограниченной линиями $y^2 + x - 4 = 0,\ x = 0$.

9. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x}$ ; б) $y' + y\cos x = \sin 2x$ ;

в) $y'' - 10y' + 25y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$.

10. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу выбирают 7 человек. Найти вероятность того, что среди выбранных окажется 3 женщины.

11. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & если \quad x < 0, \\ \dfrac{x^2}{25}, & если \quad 0 \le x \le 5, \\ 1, & если \quad x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1;\ 2{,}5)$; в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

12. Валики, изготовляемые автоматом, считаются стандартными, если отклонение диаметра валика от проектного размера не превышает 2 мм. Случайные отклонения диаметра валиков подчиняются нормальному закону со средним квадратичным отклонением $\sigma(x) = 1{,}6$ мм и математическим ожиданием $a = 0$. Сколько процентов стандартных валиков изготавливает автомат?

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме решения разноуровневых задач и заданий:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;

- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

**Тестовые задания для проведения текущего контроля**
по дисциплине: Математика

**Текущий контроль в форме тестовых заданий** позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

**Результаты текущего контроля в форме тестовых заданий** оцениваются посредством двухуровневой шкалы
Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|---|---|
| зачтено | оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно |
| незачтено | оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3 вопросов |

**Типовые тестовые задания** для проведения текущего контроля

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

Определитель $\begin{vmatrix} -8 & 6 \\ -3 & 1 \end{vmatrix}$ равен

{= 10
~ -10
~ -4
~ 24}

Величина определителя не изменится, если
{= все его строки заменить соответствующими столбцами
~ все его строки умножить на ненулевое число
~ поменять местами две строки определителя
~ нет правильного ответа}

Длина вектора $\vec{a} = \{3, 0, 4\}$ равна
{ =5
~ $\sqrt{7}$
~ 1
~7}

Вектору $\overline{AB}\{3; -4\}$ коллинеарен вектор
{= $\{-6; 8\}$
~ $\{-3; -4\}$
~ $\{4; 3\}$
~ $\{6; 8\}$ }

Даны координаты точек $A(2;1)$ $B(5;-3)$. Тогда вектор $\overline{AB}$ имеет координаты
{= $(3; -4)$

~ $(7;-2)$
~ $(-3;4)$
~ $(10;-3)$}

Скалярное произведение векторов $\overline{a}\{2;-3\}$ и $\overline{b}\{1;3\}$ равно
{= -7
~ 11
~ 3
~ 7}

Нормальным вектором плоскости $2x-3y+4z+1=0$ является вектор с координатами
{= $(2;-3;4)$
~ $(-3;\ 1;0)$
~ $(2;1;-3)$
~ $(4;-6;4)$}

Прямой $2x+y-8=0$ параллельна прямая
{= $4x+2y+5=0$
~ $x+2y-5=0$
~ $x-4y+1=0$
~ $2x-y-4=0$ }

Координата $z_0$ точки $A(1;-1;z_0)$, принадлежащей плоскости $3x+4y-z+16=0$, равна
{= 15
~ -15
~ 8
~ -6}

Центр окружности $(x-1)^2+(y+3)^2=4$ имеет координаты
{= (1;-3)
~ (1;3)
~ (-1;3)
~ (-1;-3)}

ПК-16: способностью к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок

Частная производная $z'_x$ функции $z=xy+x^2-y^2$ имеет вид
{= $y+2x$
~ $2x-2y$
~ $y+2x-2y$
~ $2x$ }

Решением дифференциального уравнения первого порядка $y'=1$ является функция
{= $y=x$
~ $y=1$
~ $y=C$
~ $y=x^2$ }

Если система линейных уравнений совместна, то
{= она имеет хотя бы одно решение

~ она имеет множество решений
~ она не имеет решений
~ нет правильного варианта ответа}

Прямая проходит через точку $A(2,3)$. Тогда её уравнение имеет вид

{= $y = x + 1$
~ $y = 2x - 3$
~ $y = 3x + 2$
~ $y = x - 1$}

Производная функции $y = x - 3$ в точке $x_0 = 2$ равна

{= 1
~ -3
~ $-1$
~ $3$}

Интеграл $\int_1^3 dx$ равен

{= 2
~ $x + C$
~ $1$
~ $3$}

Среди уравнений указать дифференциальное уравнение первого порядка:

{= $y' + x = 0$
~ $xy'' + y = 0$
~ $y''' = x$
~ $yy' = y''$}

Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' - 5y = 0$ имеет вид:

{= $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$
~ $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$
~ $y = e^{-5x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$
~ $y = c_1 e^{-5x} + c_2 x e^{-5x}$}

Дано дифференциальное уравнение $y' = (2k-2)x^3$, тогда функция $y = x^4$ является его решением при $k$ равном:

{= 3
~ 1
~ 2
~ 0}

Повторный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^1 2x dy$ равен

{= 1

~ 3
~ 2
~ -1}

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме теста определяется следующими методическими указаниями:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;
- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий;
- на выполнение всей работы отводится не более 30 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

Приложение 3

# ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений |
|---|---|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. |
| | Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. |
| | Б-536 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. |
| | Б-503 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования с экраном<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение |
| | Д-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории | Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора |
| | Б-526 Кабинет математики<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора |
| помещение для самостоятельной работы | Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.<br>Список ПО: Windows, Microsoft, Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение<br>С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций | Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора |
| | Б-526 Кабинет математики<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора |
| учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации | Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора |
| | Б-526 Кабинет математики<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора |

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Математика»

| Наименование | Наличие доступа |
|---|---|
| Квант: Научно-популярный физико-математический журнал / МЦНМО | Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ |
| Вестник Томского государственного университета. Математика и механика | Научная электронная библиотека<br>Режим доступа:<br>https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26632 |