

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## Б1.Б.Д.08 Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|  |  |   |        |
|--|--|---|--------|
| Закреплена за кафедрой                     | <b>Естественнонаучные дисциплины</b>   |   |        |
| Учебный план                               | 23.05.06 СЖД - 2023.plx<br>23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |   |        |
| Специализация                              | Управление техническим состоянием железнодорожного пути  |   |        |
| <b>Квалификация</b>                        | <b>инженер путей сообщения</b>   |   |        |
| Форма обучения                             | <b>очная</b>   |   |        |
| Объем дисциплины (модуля)                  | <b>16 ЗЕТ</b>  |   |        |
| Часов по учебному плану                    | 576  | Часов контактной работы всего, в том числе:   | 178,25 |
| в том числе:                               |  | аудиторная работа                             | 162    |
| аудиторные занятия                         | 162  | текущие консультации по практическим занятиям | 9      |
| самостоятельная работа                     | 378  | консультации перед экзаменом                  | 2      |
| часов на контроль                          | 36   | прием экзамена                                | 0,5    |
| Промежуточная аттестация и формы контроля: |  | прием зачета с оценкой                        | 0,75   |
| экзамен 4 зачет с оценкой 1, 2, 3 РГР      |  | Взаимодействие по вопросам текущего контроля: | 4      |
|  |  | расчетно-графическая работа                   | 2      |
|  |  | контрольная работа                            | 2      |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на курсе>) | 1 (1.1) |     | 2 (1.2) |     | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  |       |     |
| Неделя                                  | 18      |     | 18      |     | 18      |     | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                             | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                  | 18      | 18  | 18      | 18  | 18      | 18  | 18      | 18  | 72    | 72  |
| Практические                            | 36      | 36  | 18      | 18  | 18      | 18  | 18      | 18  | 90    | 90  |
| Итого ауд.                              | 54      | 54  | 36      | 36  | 36      | 36  | 36      | 36  | 162   | 162 |
| Контактная работа                       | 54      | 54  | 36      | 36  | 36      | 36  | 36      | 36  | 162   | 162 |
| Сам. работа                             | 90      | 90  | 108     | 108 | 108     | 108 | 72      | 72  | 378   | 378 |
| Часы на контроль                        |         |     |         |     |         |     | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                   | 144     | 144 | 144     | 144 | 144     | 144 | 144     | 144 | 576   | 576 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель дисциплины - формирование у обучающихся методологического фундамента для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; а также формирование и развитие у обучающихся способностей решать инженерные задачи с помощью математических методов. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: обучение математическим методам и моделям, навыкам решения математических задач; формирование умений и навыков применять математические методы и модели при описании, анализе и решении практических задач.                                |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

|  |        |
|--|--------|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.Б.Д |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |        |
| Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в общеобразовательных учреждениях.<br>Обучающиеся должны:<br>Знать основные элементарные математические факты в области алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа.<br>Уметь проводить элементарные преобразования алгебраических выражений и элементарных функций, расчеты числовых выражений с элементарными функциями.<br>Владеть опытом решения математических задач в объеме курсов, изучаемых в общеобразовательном учреждении. |        |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |        |
| Полученные знания, умения и владения являются базовыми для изучения последующих дисциплин специальности, могут применяться для выполнения курсовых работ (проектов), в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.   |        |

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |
|--|
| <b>УК-1:</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
| <b>УК-1.2:</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи  |
| <b>УК-1.1:</b> Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации         |
| <b>ОПК-1:</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования  |
| <b>ОПК-1.4:</b> Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, а также теории вероятностей и математической статистики; способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | использовать основные законы высшей математики при решении практических задач, анализировать практические ситуации, выделять базовые составляющие задачи, подбирать варианты решения и разрабатывать алгоритмы решения практической задачи.  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | навыками применения математического аппарата (математических методов и моделей) при описании, анализе и решении практических задач.  |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов (академических) | Компетенции | Литература | Активные формы |
|-------------|---|----------------|-----------------------|-------------|------------|----------------|
|             | Раздел 1. Линейная алгебра                |                |                       |             |            |                |

|  |   |   |    |                       |   |  |
|--|---|---|----|-----------------------|---|--|
| 1.1                                      | Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. /Лек/   | 1 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 1.2                                      | Решение типовых элементарных и комплексных задач по линейной алгебре, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/   | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 1.3                                      | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР1 "Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия". /Ср/                                      | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| <b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>       |   |   |    |                       |   |  |
| 2.1                                      | Элементарные алгебраические действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Разложение вектора по базису. /Лек/                 | 1 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 2.2                                      | Решение типовых элементарных и комплексных задач по векторной алгебре, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/  | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 2.3                                      | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР1 "Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия". /Ср/                                      | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| <b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b> |   |   |    |                       |   |  |
| 3.1                                      | Точка, плоскость и прямая в трехмерном пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Полярная система координат на плоскости. /Лек/ | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 3.2                                      | Решение типовых элементарных и комплексных задач по аналитической геометрии, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/  | 1 | 8  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 3.3                                      | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР1 "Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия". /Ср/                                      | 1 | 20 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |

|     |   |   |    |                       |   |  |
|-----|---|---|----|-----------------------|---|--|
|     | <b>Раздел 4. Введение в математический анализ</b>   |   |    |                       |   |  |
| 4.1 | Множество. Функция и её свойства. Предел последовательности и функции. Непрерывность в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. /Лек/                                     | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 4.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по введению в математический анализ, ориентированных на выполнение КР. /Пр/  | 1 | 8  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |
| 4.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР1 "Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной". /Ср/  | 1 | 20 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|     | <b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>   |   |    |                       |   |  |
| 5.1 | Производная и дифференциал. Свойства функций, дифференцируемых на отрезке. Правило Лопитала. Теорема Тейлора. Полный анализ и построение графика функции. /Лек/                   | 1 | 6  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 5.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по дифференциальному исчислению функций одной переменной, ориентированных на выполнение КР. /Пр/                                 | 1 | 12 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |
| 5.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР1 "Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной". Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/ | 1 | 30 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|     | <b>Раздел 6. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>   |   |    |                       |   |  |
| 6.1 | Приемы интегрирования. Основные классы интегрируемых функций. Теорема Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Численные методы интегрирования. Приложения интегралов. /Лек/    | 2 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 6.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по интегральному исчислению функций одной переменной, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/                                    | 2 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |

|   |   |   |    |                       |   |  |
|---|---|---|----|-----------------------|---|--|
| 6.3   | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР2 "Интегральное исчисление. ФНП." /Ср/   | 2 | 36 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| <b>Раздел 7. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных</b> |   |   |    |                       |   |  |
| 7.1   | Предел, частные производные и дифференциал ФНП. Производная по направлению и градиент функции. Геометрические приложения производной ФНП. Локальные экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной области. Кратные интегралы. /Лек/ | 2 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 7.2   | Решение типовых элементарных и комплексных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций нескольких переменных, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/   | 2 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 7.3   | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР2 "Интегральное исчисление. ФНП." /Ср/   | 2 | 48 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| <b>Раздел 8. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 1 порядка</b>         |   |   |    |                       |   |  |
| 8.1   | Общее решение и задача Коши для ДУ. Основные классы интегрируемых ДУ. Методы численного интегрирования ДУ. Понижение порядка в ДУ. /Лек/  | 2 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 8.2   | Решение типовых элементарных и комплексных задач по дифференциальным уравнениям первого порядка, ориентированных на выполнение КР. /Пр/   | 2 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |
| 8.3   | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР2 "Дифференциальные уравнения 1 порядка". Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/   | 2 | 24 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| <b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 2 порядка</b>         |   |   |    |                       |   |  |

|      |   |   |    |                       |   |  |
|------|---|---|----|-----------------------|---|--|
| 9.1  | Понижение порядка в ДУ (повторение). Интегрирование однородных линейных ДУ с помощью характеристического уравнения. Линейные ДУ со специальной правой частью. Метод Лагранжа. Системы ДУ. /Лек/ | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 9.2  | Решение типовых элементарных и комплексных задач по дифференциальным уравнениям второго порядка, ориентированных на выполнение РГР. /Пр/  | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 9.3  | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР3 "Дифференциальные уравнения 2 порядка. ТФКП и операционное исчисление". /Ср/   | 3 | 24 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 10. Операционное исчисление</b>   |   |    |                       |   |  |
| 10.1 | Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений с помощью операционного исчисления. /Лек/  | 3 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 10.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по операционному исчислению, ориентированных на выполнение РГР /Пр/  | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 10.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР3 "Дифференциальные уравнения 2 порядка. ТФКП и операционное исчисление". /Ср/   | 3 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 11. Теория рядов</b>  |   |    |                       |   |  |
| 11.1 | Числовые знакопостоянные и знакопеременные ряды. Числовые знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды. Приложения функциональных рядов. /Лек/   | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 11.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по теории рядов, ориентированных на выполнение КР /Пр/   | 3 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |
| 11.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР3 "Ряды". /Ср/  | 3 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |

|      |  |   |    |                       |   |  |
|------|--|---|----|-----------------------|---|--|
|      | <b>Раздел 12. Основы теории функций комплексного переменного</b>   |   |    |                       |   |  |
| 12.1 | Дифференцирование ФКП. Ряд Лорана. Интегрирование ФКП. Вычеты. /Лек/   | 3 | 8  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 12.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по основам ТФКП, ориентированных на выполнение РГР /Пр/   | 3 | 6  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 12.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР3 "Дифференциальные уравнения 2 порядка. ТФКП и операционное исчисление". Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/ | 3 | 48 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 13. Основы дискретной математики</b>   |   |    |                       |   |  |
| 13.1 | Элементарные действия с множествами. Алгебра событий. /Лек/  | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 13.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по основам дискретной математики, ориентированных на выполнение КР /Пр/   | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |
| 13.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР4 "Теория вероятностей". /Ср/  | 4 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 14. Основы теории вероятностей</b>   |   |    |                       |   |  |
| 14.1 | Вероятности случайных событий. Случайные величины. /Лек/   | 4 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 14.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по основам теории вероятностей, ориентированных на выполнение КР /Пр/   | 4 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР  |

|      |  |   |    |                       |   |  |
|------|--|---|----|-----------------------|---|--|
| 14.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение КР4 "Теория вероятностей". /Ср/  | 4 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 15. Основы математической статистики</b>   |   |    |                       |   |  |
| 15.1 | Выборка и её основные характеристики. Теоремы о больших числах. Проверка статистических гипотез. /Лек/   | 4 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 15.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по основам математической статистики, ориентированных на выполнение РГР /Пр/  | 4 | 6  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение РГР |
| 15.3 | Изучение теоретического материала по теме. Выполнение РГР4 "Математическая статистика" /Ср/  | 4 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
|      | <b>Раздел 16. Математические методы и модели для решения практических задач</b>  |   |    |                       |   |  |
| 16.1 | Математическое моделирование как исследовательский метод. Детерминированные и стохастические модели. Устойчивость и надежность прогноза. Имитационное моделирование. /Лек/ | 4 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 16.2 | Изучение теоретического материала по теме. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/   | 4 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |
| 16.3 | Промежуточная аттестация /Экзамен/   | 4 | 36 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.



| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |  |                                |   |
|--|--|--|--------------------------------|---|
| <b>6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |  |                                |   |
| <b>6.1.1. Основная учебная литература</b>  |  |  |                                |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год              | Web-ссылка  |
| Л1.1   | Борисова Н. О.,<br>Гниломедов П. И.,<br>Куликова О. В.,<br>Мезенцев А. В.,<br>Пирогова И. Н.,<br>Садов А. П., Скачков<br>П. П., Тимофеева Г.<br>А., Ягупов С. А.,<br>Гончарь П. С. | Математика I: конспект лекций для студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения   | Екатеринбург:<br>УрГУПС, 2019  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л1.2   | Салимов Р. Б.  | Математика для студентов строительных и технических специальностей   | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2022 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| <b>6.1.2. Дополнительная учебная литература</b>  |  |  |                                |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год              | Web-ссылка  |
| Л2.1   | Берман Г. Н.   | Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие для вузов  | СПб.:<br>Профессия,<br>2006    |   |
| Л2.2   | Мезенцев А. В.,<br>Ягупов С. А.  | Математика: учебно-методическое пособие по дисциплине «Математика» для студентов технических специальностей (6,5 лет обучения) заочной формы обучения : в четырех частях   | Екатеринбург:<br>УрГУПС, 2018  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л2.3   | Берман Г. Н.   | Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие для вузов  | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2023 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |  |  |                                |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год              | Web-ссылка  |
| Л3.1   | Борисова Н. О.,<br>Гниломедов П. И.,<br>Медведева Н. В.,<br>Курмаева К. В.,<br>Мезенцев А. В.,<br>Пирогова И. Н.,<br>Садов А. П., Скачков<br>П. П., Ягупов С. А.,<br>Гончарь П. С. | Математика I: методические указания для проведения практических занятий студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения  | Екатеринбург:<br>УрГУПС, 2019  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л3.2   | Борисова Н. О.,<br>Медведева Н. В.,<br>Мезенцев А. В.,<br>Пирогова И. Н.,<br>Скачков П. П.,<br>Ягупов С. А.,<br>Гончарь П. С.  | Математика I: методические указания для организации самостоятельной работы, выполнения контрольных и расчетно-графических работ студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения | Екатеринбург:<br>УрГУПС, 2019  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |  |                                |   |
| Э1   | Электронно-библиотечная система Лань (e.lanbook.com)   |  |                                |   |
| Э2   | Научно-методическая библиотека МИИТа ( <a href="http://library.mii.ru/show_methodics1.php">library.mii.ru/show_methodics1.php</a> )  |  |                                |   |
| Э3   | Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (i-exam.ru)  |  |                                |   |
| Э4   | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)  |  |                                |   |
| Э5   | Образовательный математический сайт Exponenta.ru (old.exponenta.ru)  |  |                                |   |
| <b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b> |  |  |                                |   |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |  |  |                                |   |
| 6.3.1.1  | Неисключительные права на ПО Windows   |  |                                |   |
| 6.3.1.2  | Неисключительные права на ПО Office  |  |                                |   |

|  |   |
|--|---|
| 6.3.1.3  | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |   |
| 6.3.2.1  | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)  |
| 6.3.2.2  | Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, <a href="https://www.fxyz.ru">https://www.fxyz.ru</a> ).  |
| 6.3.2.3  | Мир математических уравнений (ИСС открытого доступа, <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a> ).   |
| 6.3.2.4  | MathTree - каталог математических интернет-ресурсов (ИСС открытого доступа, <a href="http://www.mathtree.ru">http://www.mathtree.ru</a> ).  |
| 6.3.2.5  | Образовательный математический сайт Exponenta.ru (БД и ИСС открытого доступа по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica, <a href="http://www.old.exponenta.ru">http://www.old.exponenta.ru</a> ) |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Назначение  | Оснащение  |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)   | Специализированная мебель  |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации   | Специализированная мебель  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | Специализированная мебель<br>Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования<br>Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы   |
| Лаборатория "Математическое моделирование". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс. | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета |
| Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  | Специализированная мебель<br>Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета                          |
| Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы  | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета   |
| Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета               |
| Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов   | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций  | Специализированная мебель  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

Текущий контроль усвоения учебного материала включает в себя тестирование с использованием измерительных материалов Единого портала интернет-тестирования в сфере образования (сайт [i-exam.ru](http://i-exam.ru)), где студенты могут использовать доступ в режиме тренажера с обратной связью. Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением контрольных и расчетно-графических работ организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольные и расчетно-графические работы направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию контрольных и расчетно-графических работ, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:  
- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);  
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

В конце каждого семестра проводится тестирование с использованием измерительных материалов Единого портала интернет-тестирования в сфере образования (сайт [i-exam.ru](http://i-exam.ru)), в 1-3 семестре применяется тест из базы заданий раздела "интернет-тренажер", в заключительном семестре - общий тест остаточных знаний из базы заданий раздела "ФЭПО". При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.