

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

## **Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ рабочая программа дисциплины (модуля)**

|  |  |
|--|--|
| Закреплена за кафедрой                     | <b>Естественнонаучные дисциплины</b>   |
| Учебный план                               | 13.06.01 ЭТа-2021.plx<br>Направление - 13.06.01 "Электро- и теплотехника" Направленность - "Силовая электроника" |
| Квалификация                               | <b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>  |
| Форма обучения                             | <b>очная</b>   |
| Объем дисциплины (модуля)                  | <b>2 ЗЕТ</b>   |
| Часов по учебному плану                    | 72   |
| в том числе:                               | 72 Часов контактной работы всего, в том числе:   |
| аудиторные занятия                         | 38 аудиторная работа   |
| самостоятельная работа                     | 34 текущие консультации по практическим занятиям   |
| Промежуточная аттестация и формы контроля: |  |
| зачет                                      | 1  |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |    | Итого |    |
|---|---------|----|-------|----|
|   | УП      | РП | УП    | РП |
| Неделя                                    | 19      |    |       |    |
| Вид занятий                               | УП      | РП | УП    | РП |
| Лекции                                    | 20      | 20 | 20    | 20 |
| Практические                              | 18      | 18 | 18    | 18 |
| Итого ауд.                                | 38      | 38 | 38    | 38 |
| Контактная работа                         | 38      | 38 | 38    | 38 |
| Сам. работа                               | 34      | 34 | 34    | 34 |
| Итого                                     | 72      | 72 | 72    | 72 |

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Последовательное, на основе изученного курса математики в объеме, предусмотренном направлениями подготовки магистратуры или специалитета по специальностям ВПО развитие способностей обучающихся к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к использованию законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций; к работе с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, к работе с программными средствами общего и специального назначения, к осуществлению планирования, постановке и проведению теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей, к разработке вариантов решения проблемы, составления алгоритмов и программ, анализу вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности. |
|-----|--|

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

|   |            |
|---|------------|
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.В.ДВ.01 |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| Дисциплина базируется на основе сформированных компетенций в процессе освоения программы высшего профессионального образования уровня специалитета или магистратуры в области управления перевозками.<br>Знания: об основных понятиях математики, математического анализа, математического моделирования.<br>Умения: использовать математические методы и модели в приложениях к физическим процессам, пакеты прикладных программ.<br>Владение: методами математического анализа, математического моделирования, приемами программирования на простых языках. |            |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>  |            |
| Научные исследования<br>Государственная итоговая аттестация<br>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе исследовательская практика)   |            |

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

|  |   |
|--|---|
| <b>ОПК-2: владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | численные и аналитические методы моделирования необходимые в научно-предметной области знаний   |
| Уровень 2  | современные программные средства и методики их использования в математическом моделировании   |
| Уровень 3  | методы моделирования простых систем с пониманием реализации их в различных программных комплексах с разработкой кодов                                     |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | составлять математические модели изучаемых явлений и создавать алгоритмы их реализующие с использованием пакетов прикладных программ                      |
| Уровень 2  | использовать результаты исследования для совершенствования моделирования с дальнейшей самостоятельной постановкой задач                                   |
| Уровень 3  | разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности с использованием математического моделирования и анализа результатов моделирования |
| <b>Владеть:</b>  |   |
| Уровень 1  | стандартными программными средствами пакетов прикладных программ необходимыми в научно-предметной области знаний  |
| Уровень 2  | средствами программирования в различных программных комплексах с разработкой кодов  |
| Уровень 3  | -   |

## ПК-1: Способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Знать:</b> |   |
| Уровень 1     | - |
| Уровень 2     | - |
| Уровень 3     | - |
| <b>Уметь:</b> |   |
| Уровень 1     | - |
| Уровень 2     | - |
| Уровень 3     | - |

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Владеть:</b> |  |
| Уровень 1       | навыками выявления перспективных направлений научных исследований в области интеллектуального анализа                |
| Уровень 2       | методикой адаптации существующих методов интеллектуального анализа данных для конкретных задач                       |
| Уровень 3       | способами адаптации обобщения результатов современных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | численные и аналитические методы моделирования необходимые в научно-предметной области знаний, современные программные средства и методики их использования в математическом моделировании, методы моделирования простых систем с пониманием реализации их в различных программных комплексах с разработкой кодов.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | составлять математические модели изучаемых явлений и создавать алгоритмы их реализующие с использованием пакетов прикладных программ, использовать результаты исследования для совершенствования моделирования с дальнейшей самостоятельной постановкой задач, разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности с использованием математического моделирования и анализа результатов моделирования. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | стандартными программными средствами пакетов прикладных программ необходимыми в научно-предметной области знаний, средствами программирования в различных программных комплексах с разработкой кодов.   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов (академических) | Компетенции | Литература   | Активные формы  |
|-------------|---|----------------|-----------------------|-------------|--|---|
|             | <b>Раздел 1. Современное математическое программное обеспечение</b>                               |                |                       |             |  |   |
| 1.1         | Специализированные и универсальные математические пакеты. Подходы к организации интерфейса. /Лек/ | 1              | 4                     | ОПК-2 ПК-1  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |   |
| 1.2         | Специализированные и универсальные математические пакеты. Подходы к организации интерфейса. /Пр/  | 1              | 2                     | ОПК-2       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 1.3         | Организация простых вычислений,графики и визуализация. /Лек/                                      | 1              | 2                     | ОПК-2 ПК-1  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |   |

|                                  |  |   |    |            |   |   |
|----------------------------------|--|---|----|------------|---|---|
| 1.4                              | Организация простых вычислений, графики и визуализация. /Пр/                             | 1 | 2  | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3    | Решение практико-ориентированных задач на освоение методики, работа в малых группах |
| 1.5                              | Решение дифференциальных уравнений и систем. /Лек/                                       | 1 | 2  | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3    |   |
| 1.6                              | Решение дифференциальных уравнений и систем. /Пр/  | 1 | 2  | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3    | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 1.7                              | Выполнение заданий и освоение современного математического программного обеспечения /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |   |
| <b>Раздел 2. Система MathCAD</b> |  |   |    |            |   |   |
| 2.1                              | Символьные вычисления /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 |   |
| 2.2                              | Символьные вычисления /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |

|                                 |  |   |   |            |   |   |
|---------------------------------|--|---|---|------------|---|---|
| 2.3                             | Программирование в пакете MathCAD /Лек/                                  | 1 | 2 | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 |   |
| 2.4                             | Программирование в пакете MathCAD /Пр/                                   | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 2.5                             | Выполнение заданий и освоение MathCAD /Ср/                               | 1 | 6 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3    |   |
| <b>Раздел 3. Система MatLab</b> |  |   |   |            |   |   |
| 3.1                             | Особенности матричного подхода. Программирование в системе MatLAB. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3    |   |
| 3.2                             | Особенности матричного подхода. Программирование в системе MatLAB. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 3.3                             | Решение начально-краевых задач уравнений в частных производных. /Лек/    | 1 | 2 | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |   |

|   |   |   |   |            |   |   |
|---|---|---|---|------------|---|---|
| 3.4   | Решение начально-краевых задач уравнений в частных производных. /Пр/                | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 3.5   | Выполнение заданий и освоение MathLAB /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 |   |
| <b>Раздел 4. Имитационное моделирование</b> |   |   |   |            |   |   |
| 4.1   | Принципы имитационного моделирования, моделирование простых систем. /Лек/           | 1 | 2 | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |   |
| 4.2   | Принципы имитационного моделирования, моделирование простых систем. /Пр/            | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |
| 4.3   | Моделирование сложных систем на основе примера систем массового обслуживания. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |   |
| 4.4   | Моделирование сложных систем на основе примера систем массового обслуживания. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5 | Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики |

|     |  |   |   |            |   |
|-----|--|---|---|------------|---|
| 4.5 | Имитационное моделирование. /Ср/           | 1 | 8 | ОПК-2      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |
| 4.6 | Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 1 | 4 | ОПК-2 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.10Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные средства дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств 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.

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

#### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 6.1.1. Основная учебная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие  | Издательство, год   | Web-ссылка  |
|------|----------------------------------|---|---|---|
| Л1.1 | Тимохин А. Н.,<br>Румянцев Ю. Д. | Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие                   | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017                           | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| Л1.2 | Галушкин Н. Е.                   | Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1: учебник | Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011       | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |
| Л1.3 | Ракитин В. И.                    | Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD                                  | Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2005 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год   | Web-ссылка  |
|------|---------------------|--|---|---|
| Л1.4 | Трошина Г. В.       | Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2009 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |

### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

|       | Авторы, составители                      | Заглавие   | Издательство, год           | Web-ссылка  |
|-------|--|--|-----------------------------|---|
| Л2.1  | Дьяконов В.                              | Mathcad 2001: учебный курс   | СПб.: Питер, 2001           |   |
| Л2.2  | Дьяконов В.                              | Mathematica 4: учебный курс  | СПб.: Питер, 2001           |   |
| Л2.3  | Дьяконов В. П.,<br>Круглов В. В.         | MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2+ Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики   | Москва: СОЛОН-Пресс, 2006   |   |
| Л2.4  | Заяц М. Л., Попов С. Е., Терегулов Д. Ф. | Введение в MATHCAD: учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения   | Екатеринбург: УрГУПС, 2010  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л2.5  | Охорзин В. А.                            | Прикладная математика в системе MATHCAD  | Москва: Лань, 2009          | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| Л2.6  | Ржевский С. В.                           | Исследование операций  | Москва: Лань, 2013          | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| Л2.7  | Поршнева С. В.                           | Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB  | Москва: Лань, 2011          | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |
| Л2.8  | Сизиков В. С.                            | Обратные прикладные задачи и MatLab: рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200101 - "Приборостроение" | Санкт-Петербург: Лань, 2011 |   |
| Л2.9  | Острейковский В. А.                      | Статистические методы обработки экспериментальных данных. Учебное пособие с использованием пакета MathCad: Учебное пособие   | Москва: ООО "КУРС", 2015    | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                     |
| Л2.10 | Квасов Б. И.                             | Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab   | Москва: Лань, 2016          | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                                 | Заглавие  | Издательство, год          | Web-ссылка  |
|------|---|---|----------------------------|---|
| Л3.1 | Замыслов В. Е.,<br>Мезенцев А. В.,<br>Скачков П. П. | Математическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ: учебно-методическое пособие для практических занятий для обучающихся по ОП ВО направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»            | Екатеринбург: УрГУПС, 2014 | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л3.2 | Замыслов В. Е.,<br>Мезенцев А. В.,<br>Скачков П. П. | Математическое моделирование с использованием пакетов прикладных программ: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по ОП ВО направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» | Екатеринбург: УрГУПС, 2014 | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science Web of Science< <a href="http://webofscience.com/">http://webofscience.com/</a> > |
| Э2 | Система электронной поддержки обучения BlackBoard Learn (bb.usurt.ru)   |
| Э3 | Библиотека физико-математической литературы (eqworld.ipmnet.ru)   |
| Э4 | Международная реферативная база данных научных изданий Scopus Scopus< <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> >                   |
| Э5 | Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU eLIBRARY.RU< <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a> >         |



| <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  | Matlab  |
| 6.3.1.4  | Mathcad   |
| 6.3.1.5  | Система компьютерной алгебры: Wolfram Mathematica   |
| 6.3.1.6  | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, включая международные реферативные базы данных научных изданий</b>   |   |
| 6.3.2.1  | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)  |
| 6.3.2.2  | Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science Web of Science< <a href="http://webofscience.com/">http://webofscience.com/</a> > |
| 6.3.2.3  | Международная реферативная база данных научных изданий Scopus Scopus< <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> >                   |
| 6.3.2.4  | Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU eLIBRARY.RU< <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a> >         |

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

| Назначение  | Оснащение  |
|---|--|
| Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций | 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  |
| 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               |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | Специализированная мебель<br>Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования<br>Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы   |
| Лаборатория "Математическое моделирование".<br>Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий                      | 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 |
| Читальный зал<br>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   |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации   | 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 персонифицированную 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 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.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы обучающегося по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);

- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

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 обучающийся должен руководствоваться методическими указаниями, 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 СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень 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)).

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.