

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

## Б1.Б.Д.22 Основы теории надежности рабочая программа дисциплины (модуля)

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
| Закреплена за кафедрой                     | <b>Электрическая тяга</b>  |   |       |
| Учебный план                               | 23.05.03 ПС - 2021.plx<br>23.05.03 Подвижной состав железных дорог |   |       |
| Специализация                              | Грузовые вагоны  |   |       |
| <b>Квалификация</b>                        | <b>Инженер путей сообщения</b>                                     |   |       |
| Форма обучения                             | <b>очная</b>   |   |       |
| Объем дисциплины (модуля)                  | <b>4 ЗЕТ</b>   |   |       |
| Часов по учебному плану                    | 144  | Часов контактной работы всего, в том числе:   | 38,55 |
| в том числе:                               |  | аудиторная работа                             | 36    |
| аудиторные занятия                         | 36   | текущие консультации по практическим занятиям | 1,8   |
| самостоятельная работа                     | 108  | прием зачета с оценкой                        | 0,25  |
| Промежуточная аттестация и формы контроля: |  | Взаимодействие по вопросам текущего контроля: | 0,5   |
| зачет с оценкой 7 контрольные              |  | контрольная работа                            | 0,5   |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|--|---------|-----|-------|-----|
|  | 18      |     |       |     |
| Неделя                                 | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                 | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Практические                           | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Итого ауд.                             | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Контактная работа                      | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Сам. работа                            | 108     | 108 | 108   | 108 |
| Итого                                  | 144     | 144 | 144   | 144 |

| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |
|---|--|
| 1.1   | Цель преподавания дисциплины: подготовка обучающихся к организации проектирования транспортных объектов с учетом требований надежности к основным системам и объектам железнодорожного транспорта.   |
| 1.2   | Задачи дисциплины: формирование знаний понятийного аппарата теории надежности, методов и способов повышения надежности объекта на протяжении жизненного цикла; формирование умений самостоятельно анализировать надежность сложных технических объектов; овладение навыками расчета показателей надежности сложных систем (транспортных объектов); формирование представлений о методах восстановления работоспособности объектов в условиях эксплуатации. |

| 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, формируемые разделами дисциплин Математика; Подвижной состав железных дорог.<br>У обучающихся должны быть сформированы:<br>Знания: основ теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; типов подвижного состава; конструкций подвижного состава и его узлов; основных технических характеристик подвижного состава и его узлов; жизненного цикла локомотивов, вагонов и электроподвижного состава; методов прогнозирования ресурса подвижного состава; устройств и характеристик электрических аппаратов электроподвижного состава; основных параметров и характеристик электронных систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта; методики решения математических моделей с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.<br>Умения: применять математические методы для решения практических задач; проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы; анализировать результаты исследований.<br>Владения: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами определения неисправностей элементов подвижного состава; навыками математического моделирования процессов и свойств объектов. |        |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>  |        |
| Производство и ремонт подвижного состава;<br>Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава   |        |

| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |
|---|
| <b>ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b>     |
| <b>ОПК-4.6: Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации</b>              |
| <b>ОПК-4.5: Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов</b>                                    |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>3.1 Знать:</b>   |  |
| 3.1.1               | основные понятия и определения теории надежности, методов и способов повышения надежности объекта на протяжении жизненного цикла; методы восстановления работоспособности объектов в условиях эксплуатации |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |  |
| 3.2.1               | применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации; самостоятельно анализировать надежность сложных технических объектов                           |
| <b>3.3 Владеть:</b> |  |
| 3.3.1               | методами расчета показателей надежности систем при проектировании сложных транспортных объектов;   |

| 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. Основные положения теории надежности</b>                                       |                |                       |                    |                      |                |
| 1.1   | Основные задачи теории надежности. Классификация основных терминов теории надежности. /Лек/ | 7              | 4                     | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |                |

|     |   |   |   |                    |                              |   |
|-----|---|---|---|--------------------|------------------------------|---|
| 1.2 | Самостоятельное изучение тем "Проблема надежности ЭПС, системный подход к ее решению. Взаимосвязь надежности объектов и экономических затрат на их изготовление и функционирование" /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
| 1.3 | Основные термины и определения теории надежности: надежность; система и элемент в теории надежности; восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты; отказ; интенсивность отказов. Классификация отказов. /Лек/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |   |
| 1.4 | Принципы определения оптимального уровня надежности объектов и целесообразной продолжительности их эксплуатации. Отказы, повреждения, неисправности /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5            | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3    | Работа в группе, анализ практических ситуаций |
| 1.5 | Разновидности отказов технических объектов. Признаки отказов /Пр/   | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3    | Работа в группе, анализ практических ситуаций |
| 1.6 | Самостоятельное изучение тем "Система и элемент в теории надежности; восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты; отказ; интенсивность отказов" /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.6            | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
| 1.7 | Выполнение раздела контрольной работы /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
|     | <b>Раздел 2. Математический аппарат, применяемый в теории надежности</b>  |   |   |                    |                              |   |
| 2.1 | Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Основные законы распределения случайных величин, их определяющие параметры. Исследование законов распределения экспериментальных данных: разбиение экспериментальных данных на классы, построение гистограмм и полигонов. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |   |
| 2.2 | Основные пути повышения эксплуатационной надежности по кардинальным направлениям: увеличение наработки на отказ и снижение среднего времени восстановления работоспособности /Пр/   | 7 | 1 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в группе, анализ практических ситуаций |
| 2.3 | Изучение теоретического материала по теме "Основные пути повышения эксплуатационной надежности по кардинальным направлениям: увеличение наработки на отказ и снижение среднего времени восстановления работоспособности" Выполнение раздела контрольной работы /Ср/                               | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |

|     |  |   |    |                    |                              |   |
|-----|--|---|----|--------------------|------------------------------|---|
| 2.4 | Самостоятельное изучение теоретического материала "Резервирование как способ повышения безотказности, разновидности резервирования" /Ср/   | 7 | 8  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
|     | <b>Раздел 3. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации</b>   |   |    |                    |                              |   |
| 3.1 | Классификация основных показателей, надежность технических объектов. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы и вероятность отказа для наработки $t$ ; средняя наработка до отказа непосредственно по выборочным значениям и методом преобразования результатов наблюдения в статистический ряд. /Лек/                   | 7 | 2  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |   |
| 3.2 | Самостоятельное изучение тем: "Надежность тяговой электрической аппаратуры. Условия ее работы, характерные повреждения. Эксплуатационная надежность ЭПС. Надежность тяговых электрических машин. Закономерности старения электрической изоляции" /Ср/  | 7 | 10 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
| 3.3 | Характеристики безотказности подшипниковых узлов /Пр/  | 7 | 1  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в группе, анализ практических ситуаций |
| 3.4 | Выполнение раздела контрольной работы /Ср/   | 7 | 8  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |
| 3.5 | Показатели долговечности и ремонтпригодности: средний ресурс, физический срок службы объекта; среднее время восстановления работоспособного состояния, коэффициент готовности, коэффициент использования, коэффициент простоя. Показатели сохраняемости и комплексные показатели, характеризующие надежность технических объектов. /Лек/ | 7 | 2  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э2 Э3            |   |
| 3.6 | Эксплуатационная надежность узлов и элементов механического оборудования ЭПС. Пути повышения его долговечности и безотказности. Анализ эксплуатационной надежности полупроводниковых устройств и проводной системы на ЭПС /Пр/   | 7 | 2  | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в группе, анализ практических ситуаций |
| 3.7 | Изучение теоретического материала по теме: "Эксплуатационная надежность узлов и элементов механического оборудования ЭПС. Пути повышения его долговечности и безотказности. Анализ эксплуатационной надежности полупроводниковых устройств и проводной системы на ЭПС. Выполнение раздела контрольной работы" /Ср/                       | 7 | 10 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |

|      |   |   |   |                    |                              |   |
|------|---|---|---|--------------------|------------------------------|---|
| 3.8  | Количественные показатели отдельных компонентов надежности. Показатели ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности. Характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых устройств. Комплексные показатели надежности. Коэффициенты технического использования и готовности /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3    | Работа в группе по решению задач на освоение методики расчета |
| 3.9  | Основы методов расчета и анализа структурной надежности сложных технических систем. Оптимальные процедуры поиска отказов в сложных технических системах. /Лек/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |   |
| 3.10 | Основные законы распределения времени безотказной работы: экспоненциальный, нормальный, Релея, Эрланга, Вейбулла-Гнеденко. Учет приработочных и постепенных отказов. Вероятность нормального функционирования ЭПС, ее расчет и использование в оценке эксплуатационной надежности. Допуски и надежность. Допуски на скоростные характеристики ЭПС и влияющие на них факторы. Причины и последствия отклонений параметров ЭПС от номиналов /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в группе по решению задач на освоение методики расчета |
| 3.11 | Выполнение раздела контрольной работы /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3         |   |
|      | <b>Раздел 4. Статистические модели, используемые в теории надежности</b>  |   |   |                    |                              |   |
| 4.1  | Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных по среднему абсолютному отклонению. Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных по размаху варьирования. Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных по показателям асимметрии и эксцесса. Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных по критерию Пирсона. Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных по критерию Колмогорова-Смирнова. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |   |
| 4.2  | Модели отказов: модель мгновенных повреждений, модель накапливающихся повреждений. Взаимосвязь надежности и цикличности функционирования сложных систем /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Работа в группе, сравнительный анализ моделей отказов         |
| 4.3  | Выполнение раздела контрольной работы /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3     |   |

|     |  |   |   |                    |                                       |   |
|-----|--|---|---|--------------------|---------------------------------------|---|
| 4.4 | Сбор, обработка и анализ первичной информации о надежности ЭПС. Формы технической документации, содержащих сведения о надежности парка ЭПС /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3             | Работа в группе с технической документацией предприятий железнодорожного транспорта   |
| 4.5 | Самостоятельное изучение материала по теме: "Метод проверки гипотез о распределении экспериментальных данных" /Ср/   | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3              |   |
| 4.6 | Основные факторы, влияющие на надежность объектов железнодорожного транспорта. Основные принципы управления надежностью объектов на этапах создания и использования. Пути совершенствования системы управления надежностью. Требования, предъявляемые к надежности объектов железнодорожного транспорта в условиях эксплуатации. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1<br>Э2 Э3                     |   |
| 4.7 | Требования, предъявляемые к информации о надежности. Методика статистической обработки данных. Испытания узлов ЭПС на надежность /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3             | Работа в группе со статистической информацией предприятий железнодорожного транспорта |
| 4.8 | Изучение теоретического материала по теме: "Методика статистической обработки данных. Испытания узлов ЭПС на надежность" /Ср/  | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1 Э2 Э3              |   |
| 4.9 | Оформление и защита контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/   | 7 | 8 | ОПК-4.5<br>ОПК-4.6 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются 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.

### 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 | Воробьев А. А., Горский А. В., Пузанков А. Д., Скребков А. В., Четвергов В. А., Швецов С. В. | Надежность подвижного состава: рекомендовано ФГАУ ФИРО к использованию в качестве учебника в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы ВО по специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог". Регистрационный номер рецензии 267 от 9 августа 2016 г. | Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2017 |            |

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Web-ссылка |
|--|---------------------|----------|-------------------|------------|
|--|---------------------|----------|-------------------|------------|

|      | Авторы, составители | Заглавие                                | Издательство, год                                     | Web-ссылка  |
|------|---------------------|---|---|---|
| Л2.1 | Зорин В. А.         | Надежность механических систем: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год          | Web-ссылка  |
|------|---------------------|--|----------------------------|---|
| Л3.1 | Буйносов А. П.      | Основы теории надежности: сборник описаний практических работ по дисциплине «Основы теории надежности» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения                        | Екатеринбург: УрГУПС, 2021 | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л3.2 | Буйносов А. П.      | Основы теории надежности: методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы теории надежности» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения | Екатеринбург: УрГУПС, 2021 | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л3.3 | Буйносов А. П.      | Основы теории надежности: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения   | Екатеринбург: УрГУПС, 2021 | <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 | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> . |
| Э2 | <a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a>            |
| Э3 | <a href="http://scbist.com">http://scbist.com</a>       |

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Неисключительные права на ПО Windows                    |
| 6.3.1.2 | Неисключительные права на ПО Office                     |
| 6.3.1.3 | Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ  |
| 6.3.1.4 | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn |
| 6.3.1.5 | Справочно-правовая система КонсультантПлюс              |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД), Справочно-правовая система КонсультантПлюс. |
|---------|---|

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

| Назначение   | Оснащение   |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | Специализированная мебель<br>Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования<br>Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы  |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)  | Специализированная мебель<br>Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования  |
| Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета<br>Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования |

|   |  |
|---|--|
| Компьютерный класс -<br>Учебная аудитория для<br>курсового проектирования<br>(выполнения курсовых<br>работ), самостоятельной<br>работы студентов, для<br>проведения групповых и<br>индивидуальных<br>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<br>проведения групповых и<br>индивидуальных<br>консультаций   | Специализированная мебель  |
| Учебная аудитория для<br>проведения текущего<br>контроля и промежуточной<br>аттестации  | Специализированная мебель  |
| Центр тестирования -<br>Учебная аудитория для<br>проведения текущего<br>контроля и промежуточной<br>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                          |
| Компьютерный класс -<br>Учебная аудитория для<br>проведения текущего<br>контроля и промежуточной<br>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               |
| Читальный зал<br>Информационно-<br>библиотечного центра ИБК<br>УрГУПС - Аудитория для<br>самостоятельной работы   | Специализированная мебель<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета   |
| Компьютерный класс -<br>Учебная аудитория для<br>самостоятельной работы<br>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 |

### **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.

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

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением контрольной работы организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее 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 контрольной работы, а также качеству ее 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)".

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)).

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.