

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

## **Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерные технологии в науке и производстве**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
| Закреплена за кафедрой                     | <b>Вагоны</b>  |   |       |
| Учебный план                               | 23.05.03 ПС - 2023.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>3 ЗЕТ</b>   |   |       |
| Часов по учебному плану                    | 108  | Часов контактной работы всего, в том числе:   | 38,05 |
| в том числе:                               |  | аудиторная работа                             | 36    |
| аудиторные занятия                         | 36   | текущие консультации по лабораторным занятиям | 1,8   |
| самостоятельная работа                     | 72   | прием зачета с оценкой                        | 0,25  |
| Промежуточная аттестация и формы контроля: |  |   |       |
| зачет с оценкой 5                          |  |   |       |

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | <b>5 (3.1)</b> |            | Итого      |            |
|---|----------------|------------|------------|------------|
|   | 18             |            |            |            |
| Неделя                                    | уп             | рп         | уп         | рп         |
| Лекции                                    | 18             | 18         | 18         | 18         |
| Лабораторные                              | 18             | 18         | 18         | 18         |
| Итого ауд.                                | 36             | 36         | 36         | 36         |
| Контактная работа                         | 36             | 36         | 36         | 36         |
| Сам. работа                               | 72             | 72         | 72         | 72         |
| <b>Итого</b>                              | <b>108</b>     | <b>108</b> | <b>108</b> | <b>108</b> |

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

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в области использования компьютерных технологий в научной деятельности, для анализа тенденций развития образцов техники наземного транспорта, прогнозов деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологии наземного транспорта.   |
| 1.2 | Задачи дисциплины: освоение методологии научных исследований в сфере техники и технологии наземного транспорта с применением компьютерных технологий; освоение основных принципов компьютерного анализа машин и инфраструктуры наземного транспорта; получение практических навыков использования компьютерных моделей для анализа тенденций развития образцов техники наземного транспорта. |

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

|  |            |
|--|------------|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.В.ДВ.01 |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |            |
| Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин: Математика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Общий курс железных дорог.<br>У обучающегося должны быть сформированы<br>Знания: требований систем ЕСКД и СПДС к разработкам конструкторской документации, программных средств 2D и 3D моделирования; основ устройства железных дорог, основных сведений о транспорте, транспортных системах, характеристиках различных видов транспорта, об организации работы, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта.<br>Умения: решать инженерные задачи графическим способом, строить чертежи деталей и аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий.<br>Владение: опытом использования математических объектов, применения основных элементарных приемов, достижения проверяемых результатов в решении типовых математических задач; компьютерными программами проектирования и разработки чертежей. |            |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |            |
| Конструирование и расчет вагонов<br>Технологии моделирования грузовых вагонов<br>Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности   |            |

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

|   |
|---|
| <b>ПСК-3.2: Способен выполнять исследования при разработке новых решений конструкций вагонов</b>  |
| <b>ПСК-3.2.2: Владеет методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности, методами анализа конструкций с использованием компьютерных технологий</b> |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>3.1 Знать:</b>   |  |
| 3.1.1               | методологию научных исследований в сфере техники и технологии наземного транспорта с применением компьютерных технологий, основные принципы компьютерного анализа машин и инфраструктуры наземного транспорта, характеристики информационных и коммуникативных технологий, их основные и дополнительные возможности при использовании в научно-исследовательской деятельности; критерии отбора информационных средств для использования в научно-исследовательской работе. |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |  |
| 3.2.1               | организовать самостоятельный отбор и качественную обработку научной информации и эмпирических данных в сфере техники и технологий наземного транспорта; использовать современные информационные технологии и системы для прогнозов деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологии наземного.   |
| <b>3.3 Владеть:</b> |  |
| 3.3.1               | навыками использования современных компьютерных технологий и информационных систем для анализа тенденций развития образцов техники наземного транспорта, методов и средств испытаний, контроля качества объектов наземного транспорта, а также прогнозов деятельности предприятий, организаций сферы техники и технологии наземного транспорта.  |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                      | Семестр / Курс | Часов (академических) | Компетенции | Литература | Активные формы |
|-------------|--|----------------|-----------------------|-------------|------------|----------------|
|             | Раздел 1. Предмет дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве». |                |                       |             |            |                |

|     |  |   |   |           |   |  |
|-----|--|---|---|-----------|---|--|
| 1.1 | Задачи и содержание дисциплины. Основные понятия и определения. Направления и принципы использования компьютерных технологий при разработке и техническом обслуживании подвижного состава. Характеристики информационных и коммуникативных технологий, их основные и дополнительные возможности при использовании в научно-исследовательской деятельности в сфере наземного транспорта. Критерии отбора информационных средств для использования в научно-исследовательской работе. /Лек/              | 5 | 2 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э5               |  |
| 1.2 | Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Роль компьютерных технологий в научных исследованиях. Современные информационные технологии и системы для анализа тенденций развития образцов техники наземного транспорта". /Ср/   | 5 | 6 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.2<br>Э5           |  |
|     | <b>Раздел 2. Технологии быстрого прототипирования (БП).</b>  |   |   |           |   |  |
| 2.1 | Быстрое прототипирование (БП). Область применения. Блок-схема быстрого прототипирования. Технологии БП. Перспективы использования. /Лек/   | 5 | 4 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э5            |  |
| 2.2 | Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Сквозное компьютерное проектирование транспортно-технологических машин. Понятие виртуального прототипирования. Понятие «быстрое прототипирование». Преимущества быстрого прототипирования. Блок-схема алгоритма быстрого прототипирования. Технологии быстрого прототипирования. Экскурсия: Технология БП в ЦИИТ УрГУПС. Самостоятельный сбор информации о существующих технологиях построения быстрых прототипов в Internet-ресурсах. /Ср/ | 5 | 8 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.2<br>Э1 Э5        |  |
|     | <b>Раздел 3. Системы инженерного анализа.</b>  |   |   |           |   |  |
| 3.1 | Системы инженерного анализа: MSC.Software, DEFORM, ProCAST, ABAQUS, ANSYS, Pro/ENGINEER, ADAMS, UM, Comsol Multiphysics. Применение для научных исследований и производства в сфере наземного транспорта. /Лек/  | 5 | 6 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.4<br>Э2 Э3 Э5 |  |
| 3.2 | Показатели динамики вагонов /Лаб/  | 5 | 6 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.1<br>Э2 Э3 Э5         | Работа в малой группе, решение практико-ориентированных задач на овладение методикой |

|     |  |   |    |           |   |  |
|-----|--|---|----|-----------|---|--|
| 3.3 | Коэффициент относительного трения /Лаб/  | 5 | 6  | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.1                                 | Работа в малой группе, решение практико-ориентированных задач на овладение методикой |
| 3.4 | Колебания кузова вагона /Лаб/  | 5 | 6  | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.1                                 | Работа в малой группе, решение практико-ориентированных задач на овладение методикой |
| 3.5 | Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Базовый метод построения программно-аналитических сред для инженерного анализа – Метод конечных элементов (МКЭ). Системы программных продуктов для инженерного анализа. Моделирование технологических процессов литья изделий из пластмасс. Физические области применения и классификация решаемых задач Система инженерного анализа ANSYS (Comsol Multiphysics): физические области применения и классификация решаемых задач, методы построения расчетных моделей. Типы конечных элементов в системе ANSYS. Структура препроцессорной, процессорной и постпроцессорной обработки расчетных моделей". Подготовка отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 26 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э2 Э3 Э5 |  |
|     | <b>Раздел 4. Автоматизированные комплексы обработки экспериментов.</b>   |   |    |           |   |  |
| 4.1 | Основные принципы и этапы проведения измерений механических величин. Архитектура измерительного комплекса. Этапы подготовки объектов и проведения измерений. Универсальные измерительные системы НВМ. Системы Spider-8. Техническое и программное обеспечение. /Лек/   | 5 | 4  | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Э4 Э5                        |  |
| 4.2 | Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Программное обеспечение для инженерных измерений (Catman). Математический и графический анализ в Catman. Операционные уровни Catman. Catman – модификации для различных задач. Изучение интернет-ресурсов (видео-уроки, электронные методические руководства)". Экскурсия в испытательный центр ИЦ ТСЖТ УрГУПС. Ознакомление с измерительными системами, применяемыми в испытательном центре. /Ср/  | 5 | 8  | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.2<br>Э4 Э5                    |  |

|     |  |   |    |           |  |  |
|-----|--|---|----|-----------|--|--|
|     | <b>Раздел 5. Методология проектирования объектов наземного транспорта с использованием компьютерных технологий</b>   |   |    |           |  |  |
| 5.1 | Методология проектирования объектов наземного транспорта с использованием компьютерных технологий. Методы оценки результатов научного эксперимента. /Лек/  | 5 | 2  | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э5 Э6   |  |
| 5.2 | Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Компьютерные технологии: уровни, стадии, этапы расчета и проектирования. Технология проектирования и расчета новых конструкций в КБ заводов по производству объектов наземного транспорта с применением компьютерных технологий. Процедуры автоматизированного расчета и проектирования с использованием современных программных комплексов расчета и анализа конструкций. PLM-технологии. Технологии сквозного проектирования". /Ср/ | 5 | 12 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.2<br>Э5 Э6   |  |
| 5.3 | Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/   | 5 | 12 | ПСК-3.2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 |  |

### 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.

### 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 | Учаев П. Н.,<br>Емельянов С. Г.,<br>Учаева К. П., Попов<br>Ю. А., Учаев П. Н. | Компьютерные технологии и графика: атлас :<br>рекомендовано Федеральным<br>государственным бюджетным<br>образовательным учреждением высшего<br>образования "Московский государственный<br>технологический университет "СТАНКИН" в<br>качестве учебного пособия для студентов<br>высших учебных заведений, обучающихся по<br>направлению "Конструкторско-<br>технологическое обеспечение<br>машиностроительных производств" | Старый Оскол:<br>ТНТ, 2016 |            |

|      | Авторы, составители       | Заглавие  | Издательство,<br>год                      | Web-ссылка  |
|------|---------------------------|---|---|---|
| Л1.2 | Онокой Л. С., Титов В. М. | Компьютерные технологии в науке и образовании   | Москва:<br>Издательский Дом "ФОРУМ", 2019 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                     |
| Л1.3 | Лапшин В. Ф.              | Компьютерные технологии в науке и производстве: курс лекций по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения | Екатеринбург: УрГУПС, 2021                | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |

### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

|      | Авторы, составители                       | Заглавие  | Издательство,<br>год  | Web-ссылка  |
|------|---|---|---|---|
| Л2.1 | Лапшин В. Ф., Волков Д. В., Колясов К. М. | Компьютерные технологии проектирования и расчета вагонов: учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения | Екатеринбург: УрГУПС, 2017  | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л2.2 | Анисимов П. С.                            | Испытания вагонов: монография   | Москва: Маршрут, 2004   |   |
| Л2.3 | Клунникова Ю.В., Малоюков С.П.            | Метод конечных элементов для моделирования устройств и систем: Учебное пособие  | Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                     |
| Л2.4 | Макаров Е. Г.                             | Метод конечных элементов в прочностных расчётах: учебное пособие  | Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017                   | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство,<br>год       | Web-ссылка  |
|------|---------------------|--|----------------------------|---|
| Л3.1 | Лапшин В. Ф.        | Компьютерные технологии в науке и производстве: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения | Екатеринбург: УрГУПС, 2021 | <a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a> |
| Л3.2 | Лапшин В. Ф.        | Компьютерные технологии в науке и производстве: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех 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 | Технология быстрого прототипирования <a href="http://www.plm-ural.ru">www.plm-ural.ru</a> , <a href="http://www.ap-proekt.ru">www.ap-proekt.ru</a> , <a href="http://www.3dprototip.ru">www.3dprototip.ru</a> |
| Э2 | Программно-аналитическая среда синтеза уравнений движения UM <a href="http://www.umlabor.ru">www.umlabor.ru</a>   |
| Э3 | Системы инженерного анализа <a href="http://www.cae.ru">www.cae.ru</a> , <a href="http://www.fsapr2000.ru">www.fsapr2000.ru</a> , <a href="http://www.civilfem.ru">www.civilfem.ru</a>                        |
| Э4 | Компьютерные системы измерения механических величин <a href="http://www.hbm.ru">www.hbm.ru</a>  |
| Э5 | Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn сайт <a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a>   |
| Э6 | Научная сеть Scipeople <a href="http://scipeople.ru/">http://scipeople.ru/</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  | Программный комплекс "Универсальный механизм"   |
| 6.3.1.6  | Справочно-правовая система КонсультантПлюс  |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |   |
| 6.3.2.1  | Справочно-правовая система КонсультантПлюс  |
| 6.3.2.2  | Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)                                |
| 6.3.2.3  | ЭБС издательства ЛАНЬ по адресу <a href="http://www.e.lanbook.com/">www.e.lanbook.com/</a>  |
| 6.3.2.4  | ЭБ УМЦ ЖДТ по адресу <a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>  |
| 6.3.2.5  | ЭБС IPR Books по адресу <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                               |
| 6.3.2.6  | ЭБС eLibrary, содержит электронные версии российских научно-технических журналов ( <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> ) |

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

| Назначение  | Оснащение  |
|---|--|
| 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 занятий лекционного типа   | Специализированная мебель<br>Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования<br>Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы   |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций  | Специализированная мебель  |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации   | Специализированная мебель  |
| Читальный зал<br>Информационно-библиотечного центра ИБК<br>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   |
| Лаборатория "Компьютерные технологии в вагонном хозяйстве".<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.<br>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<br>Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования<br>Стенд "Средства автоматизации и управления пневмозл. робота-манипулятора"<br>Лабораторный стенд «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА ОВЕН», исполнение настольное с ноутбуком, ПА-ОВЕН-3-МН<br>Лабораторный стенд «ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР ОВЕН», исполнение моноблочное с ноутбуком, ПЛК-ОВЕН-МН |

## 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 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)).

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. 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.

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)".

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.