

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

## Б1.В.ДВ.01.01 Взаимодействие колеса и рельса рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Путь и железнодорожное строительство</b>		
Учебный план	23.05.06 СЖД - 2023.plx 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>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	30,15
в том числе:		аудиторная работа	28
аудиторные занятия	28	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,4
самостоятельная работа	44	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
зачет с оценкой 8 контрольные		контрольная работа	0,5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

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

1.1	Цель дисциплины: изучить вопросы взаимодействия пути и подвижного состава, методы расчета динамического взаимодействия пути и подвижного состава, основные возможности совершенствования конструкции пути и подвижного состава для уменьшения сил их взаимодействия.
1.2	Задачи дисциплины: изучить статистические и динамические варианты силового взаимодействия колеса и рельса, сформировать навыки математического моделирования взаимодействия пути и подвижного состава, сформировать умение постановки задач исследований и способности принятия решений с опорой на современные научные достижения и передовые разработки

## 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 данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Математика; Теоретическая механика; Физика; Информатика; Общий курс железных дорог; Железнодорожный путь. В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы: Знания основных понятий и методов математического анализа, основ теории вероятностей, математической статистики, законов теоретической механики, положений и задач статики и динамики; основных характеристик различных видов подвижного состава; конструкции железнодорожного пути. Умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования; разрабатывать проекты конструкций железнодорожного пути. Владение методами математического описания физических процессов и явлений, определяющих принцип работы различных технических устройств, методами математического анализа; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (организационно-управленческая практика) Цифровые технологии в профессиональной деятельности Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и навыков) Производственная практика (научно-исследовательская работа) Государственная итоговая аттестация	

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

<b>ПК-2: Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований</b>
<b>ПК-2.4: Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</b>
<b>ПК-2.2: Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов и разрабатывать его</b>
<b>ПК-4: Способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений</b>
<b>ПК-4.3: Владеет методологией анализа нормативных документов</b>
<b>ПК-4.2: Умеет формулировать нормативные положения на основе результатов исследований</b>
<b>ПК-4.1: Знает современные достижения науки, методы исследований</b>
<b>ПСК-2.4: Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности, совершенствовать строительные нормы, технические условия и своды правил, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства, градостроительной деятельности</b>
<b>ПСК-2.4.4: Умеет и владеет навыком использования основных источников научно-технической информации, включая патентные источники</b>
<b>ПСК-2.4.5: Знает классификацию видов данных и их характеристики в области новых производственных технологий, базовые алгоритмы новых производственных технологий, требования информационной безопасности к различным видам новых производственных технологий</b>
<b>ПСК-2.4.1: Знает основные источники научно-технической информации, включая патентные источники</b>
<b>ПСК-2.4.2: Умеет пользоваться автоматизированными системами по определению предотказных состояний устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта, установленными на рабочем месте</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	основы взаимодействия железнодорожного пути и подвижного состава, в том числе силовое, основные причины сходов подвижного состава, актуальные методы математического моделирования движения экипажа;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, определять основные силы, возникающие при взаимодействии колеса и рельса, моделировать движение состава по железнодорожному пути, ставить задачи и анализировать полученные в ходе исследований результаты;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения при расчетах транспортных сооружений, навыками и методами определения сил, возникающих при движении подвижного состава по железнодорожному пути, навыками математического моделирования движения состава по железнодорожному пути.

#### 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. Понятия: подвижной состав, железнодорожный путь. Особенности устройства подвижного состава и характер его движения по пути. Виды колебаний подвижного состава при движении по пути</b>					
1.1	Понятия: подвижной состав, железнодорожный путь. Виды колебаний подвижного состава при движении по пути. /Лек/	8	3	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Основные принципы работы в программе «Универсальный механизм». Создание модели многозвенного маятника в программе «Универсальный механизм» /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПК-2.2 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Моделирование в программе "Универсальный механизм". Решение задач по тематике лабораторного занятия, работа в группах
1.3	Изучение теоретического материала по теме: Виды колебаний подвижного состава при движении по пути. Изучение видов колебаний подвижного состава. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов /Ср/	8	5	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.4	Виды колебаний подвижного состава при движении по пути. Силы вызванные колебаниями состава при движении по ровному пути и пути с отступлениями в плане и профиле. /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.5 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Э1	
1.5	Моделирование движения отдельной колесной пары, постановка задачи силового взаимодействия, анализ полученных результатов. /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Моделирование в программе "Универсальный механизм". Решение задач по тематике лабораторного занятия и для выполнения контрольной работы, работа в группах.

1.6	Изучение теоретического материала по теме: Дополнительные силы воздействия колеса на рельс, вызванные колебаниями кузова на рессорах. Дополнительные силы воздействия колеса на рельс, возникающие при движении по неровностям пути. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	8	5	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.5 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Взаимодействие колеса и рельса</b>					
2.1	Вертикальные силы воздействия колес на рельсы. Статические и динамические нагрузки /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1	
2.2	Создание файлов неровности пути, путь в плане и в профиле. /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.2 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Работа в малых группах, моделирование в ПО "Универсальный механизм"
2.3	Изучение теоретического материала по теме: Нормативы поперечных воздействий колес вагонов и локомотивов на путь. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	8	6	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.4	Горизонтальные силы воздействия колеса на рельс. Поперечные и продольные силы. Боковая сила. Рамная сила. /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1	
2.5	Моделирование продольной динамики поезда, постановка задачи силового взаимодействия, анализ полученных результатов /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Работа в малых группах, моделирование в ПО "Универсальный механизм"
2.6	Изучение теоретического материала по теме: Поперечные силы. Горизонтальные силы. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	8	5	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.7	Продольный и поперечный крип. Силы на гребне. Силы угона. Температурные силы. /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1	
2.8	Постановка задачи силового взаимодействия, моделирование динамики поезда, включающего трехмерные модели экипажей, анализ полученных результатов /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Работа в малых группах, моделирование в ПО "Универсальный механизм"
2.9	Изучение теоретического материала по теме: Продольные температурные силы. Силы угона. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	8	7	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

	<b>Раздел 3. Виды контактов колеса и рельса</b>					
3.1	Основы теории контакта колеса и рельса. Область А: Контакт между средней частью головки рельса и обода колеса. Область В: контакт между выкружкой головки рельса и галтелью в основании гребня. Двухточечный контакт. Одноточечный контакт. Область С: контакт между наружными зонами колеса и рельса /Лек/	8	3	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.5 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1	
3.2	Задание параметров моделирование динамики рельсового экипажа. Создание и анализ проекта силового параметрического сканирования /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Работа в малых группах, моделирование в ПО "Универсальный механизм"
3.3	Изучение теоретического материала по теме: Модели сил крипа. Коэффициенты трения в контакте колесо-рельс. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	8	5	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.4	Параметры контактного взаимодействия колеса с рельсом. Создание и анализ проекта эволюции профиля рельса /Лаб/	8	2	ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Работа в малых группах, моделирование в ПО "Универсальный механизм"
3.5	Изучение теоретического материала по теме: Модели сил крипа. Коэффициенты трения в контакте колесо-рельс. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы. /Ср/	8	5	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.6	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	8	6	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

### 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
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Вершинский С. В., Данилов В. Н., Челноков И. И.	Динамика вагона: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1991	
Л1.2	Шахунянц Г. М.	Железнодорожный путь: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1987	

#### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Парахненко И. Л.	Взаимодействие колеса и рельса: методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Взаимодействие колеса и рельса» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.2	Парахненко И. Л.	Взаимодействие колеса и рельса: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<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	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)
Э2	УМ "Универсальный механизм. Моделирование динамики механических систем" <a href="http://www.umlab.ru/pages/index.php?id=1">http://www.umlab.ru/pages/index.php?id=1</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	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Программный комплекс "Универсальный механизм"
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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

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

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Лаборатория "Информационные технологии в путевом хозяйстве". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Специализированная мебель 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 Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

аттестации, самостоятельной работы. Компьютерный класс.	
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель 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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель 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 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель 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 Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, 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, предусмотренной рабочей программой дисциплины, 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. 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 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)". В случае применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в курсе дисциплины (модуля).