

## **Б1.В.ДВ.01.02 Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Путь и железнодорожное строительство</b>		
Учебный план	23.05.06 СЖД - 2022.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>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
	Неделя			
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

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения в области расчетов конструкции железнодорожного пути.
1.2	Задачи дисциплины: развить у обучающихся способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать и выбирать программное обеспечение, необходимое для расчета, как отдельного элемента железнодорожного пути, так и конструкции в целом; сформировать у обучающихся способность определения достаточного количества исходных данных для реализации расчетов, как отдельных элементов, так и конструкции железнодорожного пути в целом с использованием специализированного программного обеспечения на основе математического моделирования объектов и процессов; научить всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика; Физика; Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Информатика; Изыскания и проектирование железных дорог; Железнодорожный путь.</p> <p>В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у обучающихся должны быть сформированы: Знания основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, основ теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности, основ математического моделирования, физических основ механики, фундаментальных понятий, законов, теорий классической и современной физики, законов теоретической механики, основных законов, положений и задач статики и динамики, основ теории информации, технических и программных средств реализации информационных технологий, современных языков программирования, баз данных, программного обеспечения и технологии программирования, основ компьютерного моделирования, конструкции железнодорожного пути, методов проектирования и расчета его элементов.</p> <p>Умения: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; проектировать и рассчитывать конструкции железнодорожного пути.</p> <p>Владение: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами, методами математического анализа, современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании и расчетах транспортных сооружений.</p>	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
<p>Изыскания и проектирование железных дорог          Проектирование строительства второго пути          Производственная практика (научно-исследовательская работа)          Государственная итоговая аттестация</p>	

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<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-4.2: Умеет формулировать нормативные положения на основе результатов исследований</b>	
<b>ПК-4.1: Знает современные достижения науки, методы исследований</b>	
<b>ПК-4.3: Владеет методологией анализа нормативных документов</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-2.4.2: Умеет пользоваться автоматизированными системами по определению предотказных состояний устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта, установленными на рабочем месте</b>	

<b>ПСК-2.4.1: Знает основные источники 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-2.4.4: Умеет и владеет навыком использования основных источников научно-технической информации, включая патентные источники</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	особенности работы в специализированных программных средствах, применяемых при разработке проектно-конструкторской и технологической документации; основные источники научно-технической информации, включая патентные источники; современные достижения науки, методы исследований
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкции железнодорожного пути при разработке проектно-конструкторской и технологической документации, в том числе при определении предотказных состояний устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта; выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; формулировать нормативные положения на основе результатов исследований
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками математического моделирования и расчетов напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути, применяемых при разработке проектно-конструкторской и технологической документации; навыками использования основных источников научно-технической информации, включая патентные источники

#### 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. Обзор программных продуктов, применяемых для расчетов конструкции железнодорожного пути, отечественного и зарубежного производства.</b>					
1.1	Математические модели представления железнодорожного пути. Допущения и упрощения. Роль вычислительного метода в расчетах на прочность. Основные этапы численного исследования прочности конструкций. Построение физической и математической моделей. Конечные элементы. Построение сетки конечных элементов. Граничные условия. Точность результатов. Нормативные положения на основе результатов исследований. Современные методы и достижения науки, методы исследований /Лек/	8	10	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 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	

1.2	1 Создание простейших моделей на основе методов конечных элементов. Подготовка исходных данных для программного комплекса "Универсальный механизм". Рабочее пространство программного комплекса "Универсальный механизм". 2 Особенности сочетания элементов макрогеометрии плана железнодорожного пути как показатель уменьшения сопротивления движения поезда. Анализ и подготовка исходных данных. /Лаб/	8	4	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	Работа в малых группах, моделирование в программе "Универсальный механизм"
1.3	Изучение теоретического и нормативного материала по темам: "Типы конечных элементов. Линейная задача. Плоская задача". Оформление отчета по лабораторным работам. Выполнение разделов контрольной работы с применением современного ПО. /Ср/	8	10	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПСК-2.4.5 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	
	<b>Раздел 2. Расчеты нижнего строения железнодорожного пути.</b>					
2.1	Особенности нижнего строения железнодорожного пути при статическом и динамическом нагружении. Теоретические основы расчета грунтовых массивов на устойчивость и осадки земляного полотна. Использование современного программного обеспечения для расчетов и разработки. Основные источники научно-технической информации, включая паентные источники /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	
2.2	1 Возможности представления сыпучих материалов в виде конечно-элементной модели в программном комплексе "Универсальный механизм". 2 Расчет материалов подшпального основания. Анализ полученных результатов. 3 Расчет устойчивости земляного полотна. Анализ полученных результатов 4 Знакомство с расчетом осадки земляного полотна. /Лаб/	8	6	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.2 ПСК-2.4.5 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	Работа в малых группах, моделирование в программе "Универсальный механизм"
2.3	Изучение теоретического материала по темам: "Особенности применения современных программных продуктов для расчетов устойчивости земляного полотна, входные и выходные данные" Оформление отчета по лабораторным работам. Выполнение разделов контрольной работы с применением современного ПО. /Ср/	8	10	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	
	<b>Раздел 3. Расчеты верхнего строения железнодорожного пути.</b>					

3.1	Особенности верхнего строения железнодорожного пути при статическом и динамическом нагружении. Описание моделей конструкции пути методом конечных элементов. Расчет конструкций в программных комплексах "Универсальный механизм". Использование современного программного обеспечения для расчетов и разработки. Нормативные положения на основе результатов исследований /Лек/	8	2	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПК-2.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	
3.2	1 Конечно-элементная модель промежуточного скрепления. Определение показателей напряженно-деформированного состояния элементов промежуточного скрепления при различной внешней нагрузке. Анализ полученных результатов. 2 Конечно-элементная модель подрельсовой опоры. Определение показателей напряженно-деформированного состояния подрельсовой опоры при различной внешней нагрузке. Анализ полученных результатов. Подбор оптимального сочетания элементов конструкции верхнего строения с учетом полученных результатов. 3 Расчет показателей напряженно-деформированного состояния рельсов при различной внешней нагрузке. Анализ полученных результатов. /Лаб/	8	4	ПСК-2.4.1 ПСК-2.4.4 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	Работа в малых группах, моделирование в программе "Универсальный механизм"
3.3	Изучение теоретического материала по темам: "Особенности применения "Универсальный механизм", рабочее пространство, входные и выходные данные" Оформление отчета по лабораторным работам. Выполнение разделов контрольной работы с применением современного ПО. /Ср/	8	8	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 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	
3.4	Выполнение и подготовка к защите контрольной работы /Ср/	8	10	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 Л2.3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.5	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 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

### 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	Виноградов В. В., Никонов А. М.	Расчеты и проектирование железнодорожного пути: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	
Л1.2	Градов В. М., Овечкин Г. В., Овечкин П. В., Рудаков И. В.	Компьютерное моделирование: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

#### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Исламов А. Р.	Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути: методические рекомендации по организации самостоятельной работы 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	Исламов А. Р.	Расчет конструкции железнодорожного пути: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути» для студентов всех 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>
Л2.3	Исламов А. Р.	Расчет конструкции железнодорожного пути: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализации «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.4	Зяц М. Л.	Введение в компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие в двух частях для студентов специальностей 190300 - "Подвижной состав железных дорог", 190901 - "Системы обеспечения движения поездов", 271501 - "Строительство железнодорожных мостов и транспортных тоннелей", 190401 - "Эксплуатация железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.5	Безруков А. И., Алексенцева О. Н.	Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

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

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
Э2	Российские железные дороги	<a href="http://www.rzd.ru">www.rzd.ru</a> ;

Э3	Электронная библиотека <a href="http://www.eLIBRARY.ru">www.eLIBRARY.ru</a> ;
Э4	Программный комплекс Plaxis <a href="http://www.plaxis.ru">www.plaxis.ru</a> ;
Э5	Программный комплекс Ansys <a href="http://www.ansys.com">www.ansys.com</a> ;
Э6	Программный комплекс Универсальный механизм <a href="http://www.umlab.ru">www.umlab.ru</a> .
Э7	Образовательная среда Blackboard Learn (сайт <a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.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	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 Гарант
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.3	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ

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

Назначение	Оснащение
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 аттестации, самостоятельной работы. Компьютерный класс.	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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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 групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-

контроля и промежуточной аттестации	образовательную среду Университета
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

## **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, 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).