

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

## **Б1.В.03 Детали машин и основы конструирования** рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Проектирование и эксплуатация автомобилей</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2022.plx 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>7 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	252	Часов контактной работы всего, в том числе:	87,1
в том числе:		аудиторная работа	78
аудиторные занятия	78	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,4
самостоятельная работа	138	текущие консультации по практическим занятиям	3,2
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 6 зачет 5 КП 6		проверка, защита курсового проекта	2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	14	14	32	32
Лабораторные			14	14	14	14
Практические	18	18	14	14	32	32
Курсовое проектирование			36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	42	42	78	78
Контактная работа	36	36	78	78	114	114
Сам. работа	36	36	66	66	102	102
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	180	180	252	252

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

1.1	Цель преподавания дисциплины: изучение и практическое освоение методов проектирования технических систем.
1.2	Задачи дисциплины: изучение элементной базы машиностроения, типовых методов проектирования механических систем, основ взаимозаменяемости, принципов, структуры и методов системного проектирования.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Сопротивление материалов; Теория механизмов и машин; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Информатика; Метрология, стандартизация и сертификация; Материаловедение и технология конструкционных материалов</p> <p>У обучающихся должны быть сформированы:</p> <p>Знания: основных видов передаточных механизмов, методов их кинематического анализа; основных конструкционных материалов, их механических характеристик и методов упрочнения; основных видов нагрузок и деформаций, понятий статически определимых и неопределимых конструкций, понятия эпюры внутренних усилий, понятия прочности конструкции при деформациях растяжения и изгиба, понятий геометрических характеристик поперечных сечений элементов; элементов инженерной графики, принципов графического изображения деталей и узлов, конструкторской документации, основных требований государственных стандартов системы ЕСКД; программных пакетов, используемых при подготовке нормативно-технической документации (Microsoft Office, Компас 3D и др.)</p> <p>Умения: извлекать информацию из различных источников, представлять ее в удобном виде и эффективно использовать; практически использовать полученные знания для решения задач при изучении других предметов; применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; выполнять чертежи деталей машин с использованием компьютерных технологий, выбирать конструкционные материалы по их характеристикам, определять действующие на детали нагрузки, составлять уравнения равновесия систем сил и определять реакции связей, составлять для заданного объекта расчётную схему; составлять условия прочности для различных видов нагружения; выполнять расчёты на прочность элементов конструкций, читать сборочные чертежи, оформлять конструкторскую документацию.</p> <p>Владения: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; навыками использования ПК для решения учебных и практических задач; навыками работы с компьютерными программами для подготовки нормативно-технической документации (Microsoft Office, Компас 3D и др.), методами расчета геометрических характеристик поперечных сечений элементов по заданным размерам сечений, навыками расчета значений напряжений в сечении при заданных внутренних усилиях, навыками построения эпюр внутренних усилий</p>	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Подвижной состав железных дорог Компоненты робототехники и сенсорики Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава Государственная итоговая аттестация	

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

<b>ПК-3: Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов</b>
<b>ПК-3.1: Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	элементную базу машиностроения (типовые конструкции элементов, деталей и узлов машин, их свойства и область применения) и основные виды механизмов; типовые методы проектирования механических систем, основы взаимозаменяемости, принципы, структуру и методы системного проектирования
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	методами проектирования технических систем с учётом взаимозаменяемости принципов, структуры и методов системного проектирования

## 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. Введение. Общие вопросы проектирования деталей машин.</b>					
1.1	Общие положения. Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.2	Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин механизмов и влияющие на них факторы. Виды нагрузок. Типовые схемы нагружения. Учет динамических нагрузок. Модели разрушения деталей и критерии расчета: статическая и малоцикловая прочность, жесткость, виброустойчивость, износостойкость, теплостойкость. Виды трения и изнашивания. Износостойкость и интенсивность изнашивания /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.3	Повторение лекционного материала. /Ср/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Соединения деталей машин</b>					
2.1	Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, клеммовые, штифтовые, зубчатые, профильные, с натягом) /Лек/	5	3	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Расчёт и проектирование разъёмных соединений /Пр/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
2.3	Неразъёмные соединения (сварные, паяные, клеевые) /Лек/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.4	Расчёт и проектирование неразъёмных соединений /Пр/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
2.5	Повторение лекционного материала, подготовка к защите отчётов по практическим работам. Выполнение домашнего задания /Ср/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	
	<b>Раздел 3. Механические передачи</b>					
3.1	Общие сведения о механических передачах. Классификация передач и их краткий анализ. Приводы. Редукторы. /Лек/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.2	Энергетический и кинематический расчёт привода /Пр/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
3.3	Зубчатые передачи. Основные сведения. Расчёт и проектирование. /Лек/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.4	Расчёт зубчатых передач /Пр/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ

3.5	Повторение лекционного материала, подготовка к защите отчётов по практическим работам. Выполнение домашнего задания /Ср/	5	12	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	
3.6	Червячные передачи. Основные сведения. Расчёт и проектирование. /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.7	Расчёт червячных передач /Пр/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
3.8	Цепные передачи. Основные сведения. Расчёт и проектирование. /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.9	Расчёт цепных передач. /Пр/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
3.10	Ременные передачи. Основные сведения. Расчёт и проектирование. /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.11	Расчёт ременных передач /Пр/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение ДЗ
3.12	Зубчато-ременные передачи. Основные сведения. Расчёт и проектирование. /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.13	Планетарные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Волновые передачи. Передача винт-гайка. /Лек/	5	1	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.14	Повторение лекционного материала, подготовка к защите отчётов по практическим работам. Защита домашнего задания. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	5	16	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	
	<b>Раздел 4. Детали механических передач.</b>					
4.1	Валы и оси. Расчёт и проектирование. Эскизная компоновка редуктора. /Лек/	6	6	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
4.2	Расчёт и конструирование валов /Пр/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КП
4.3	Выполнение рабочих чертежей деталей механических передач /Лаб/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах. Выполнение заданий, ориентированных на освоение навыков проектирования деталей машин.
4.4	Эскизная компоновка редуктора /Лаб/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах. Выполнение заданий, ориентированных на освоение навыков проектирования деталей машин.
4.5	Подшипники. Основные сведения, классификация. Расчёт и подбор подшипников. /Лек/	6	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

4.6	Подбор подшипников /Пр/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КП
4.7	Корпусные детали. Уплотнительные устройства. Упругие элементы. /Лек/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
4.8	Выполнение чертежей корпусных деталей. /Лаб/	6	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах. Выполнение заданий, ориентированных на освоение навыков проектирования деталей машин.
4.9	Автоматизированное проектирование деталей передач с использованием Компас 3D /Лаб/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах. Выполнение заданий, ориентированных на освоение навыков проектирования деталей машин.
4.10	Расчёт и конструирование корпусных деталей /Пр/	6	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КП
4.11	Муфты. Расчёт и подбор. /Лек/	6	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
4.12	Подбор Муфт /Пр/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КП
4.13	Повторение лекционного материала, подготовка к защите отчётов по практическим, лабораторным работам и курсового проекта. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	66	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	
4.14	Выполнение курсового проекта на тему "Проектирование редуктора" /КРКП/	6	36	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
4.15	Промежуточная аттестация /Экзамен/	6	36	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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	Иванов М. Н., Финогенов В. А.	Детали машин: рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений	Москва: Высшая школа, 2007	
<b>6.1.2. Дополнительная учебная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Жуков В.А.	Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Сирин А. В., Антропова Т. А.	Детали машин и основы конструирования: методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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	Сирин А. В., Антропова Т. А.	Детали машин и основы конструирования: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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	Сирин А. В., Антропова Т. А.	Детали машин и основы конструирования: методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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>
Л3.4	Сирин А. В., Антропова Т. А.	Детали машин и основы конструирования: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	Электронный каталог ИРБИС ( <a href="http://library.gpntb.ru/">http://library.gpntb.ru/</a> )			
Э2	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn ( <a href="https://bb.usurt.ru/">https://bb.usurt.ru/</a> )			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ			
6.3.1.4	КОМПАС-3D (проектирование и конструирование в машиностроении)			
6.3.1.5	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> – полнотекстовая, реферативная база данных.			
6.3.2.2	Технический каталог электродвигателей - <a href="https://www.eds-msk.ru/index.php?site_page=motors">https://www.eds-msk.ru/index.php?site_page=motors</a> .			
6.3.2.3	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Росстандарта. Каталог национальных стандартов <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational</a>			

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

Назначение	Оснащение
Лаборатория "ТММ - теория механизмов и машин". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Комплекс автоматизированный лабораторный "Детали машин" Передачи редукторные АЛКДМ: Учебно-наглядные пособия - Учебные макеты
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
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
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
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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	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 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. Во время текущего контроля обучающимся предоставляется возможность пройти тестирование на едином портале интернет-тестирования в сфере образования (сайт [i-exam.ru](http://i-exam.ru)). Итоговое тестирование во время промежуточной аттестации обучающиеся проходят на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru).

Самостоятельная работа, связанная с выполнением домашних заданий, курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого домашние задания, курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их 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 домашних заданий, курсового проекта, отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, а также качеству их 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)".

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.