

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

## Б1.Б.Д.31 Материаловедение и технология конструкционных материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Проектирование и эксплуатация автомобилей</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2023.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Высокоскоростной наземный транспорт		
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>6 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	216	Часов контактной работы всего, в том числе:	78,1
в том числе:		аудиторная работа	72
аудиторные занятия	72	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,6
самостоятельная работа	108	текущие консультации по практическим занятиям	2
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 3 зачет 2			

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Практические	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	72	72	108	108
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

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

1.1	Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области материаловедения, принципов выбора материалов для машин и подвижного состава с учетом условий их работы, принципов получения, изменения свойств и формы материалов путем литья, обработки резанием и давлением, а также изучение технологии контроля качества материалов и сплавов.
1.2	Задачи дисциплины:• изучить внутреннее строение конструкционных материалов и определить связи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными воздействиями;• изучить технологические процессы получения и обработки материалов.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Химия, разделы Физики. В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы: Знания: основные понятия и законы химии, химические процессы и свойства важнейших химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ; об основных физических явлениях и процессах, основных физических величинах и физических константах, основных физических законах и границах их применимости, фундаментальных физических экспериментах Уметь: объяснять сущность химических явлений и процессов; предсказывать возможность протекания химических реакций на основе известных термодинамических величин и направление смещения химического равновесия при изменении факторов внешней среды; устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами; пользоваться современной химической терминологией; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на базе законов классической и современной физики; использовать методики физических измерений и обработки экспериментальных данных Владеть: навыками расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, обработки и интерпретирования результатов эксперимента.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Подвижной состав железных дорог Детали машин и основы конструирования Производственная практика (технологическая) Производственная практика (эксплуатационная) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

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

<b>ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b>
<b>ОПК-4.9: Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	свойства современных строительных материалов и условий их применения; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; отношение металлов к кислотам и щелочам, свойства важнейших пластмасс, вяжущих веществ, стекол и керамики; производство неразъемных соединений; сварочное производство; физико-химические процессы, протекающие при сварке; основные технологические процессы сварочного производства;
3.1.2	внутреннее строение конструкционных материалов и связи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными воздействиями; технологические процессы получения и обработки материалов
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	определять связи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными воздействиями, выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	методами выбора и контроля качества материалов и сплавов

## 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. Строение и основные свойства металлов</b>					
1.1	Понятие о металлах и сплавах, их краткая классификация и стандартизация. Металлический тип химической связи. Атомно-кристаллическое строение металлов /Лек/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Определение твердости металлов методами Бринелля /Лаб/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
1.3	Критерии работоспособности деталей транспортных машин. /Пр/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
1.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	4	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Дефекты кристаллического строения Кристаллизация металлов. Полиморфное превращение /Лек/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Определение твердости металлов методами Роквелла /Лаб/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
1.7	Определение механических свойств металлов при испытании на растяжение /Пр/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
1.8	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	8	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.9	Деформация и процессы, происходящие при деформации металлов /Лек/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Испытание на ударный изгиб /Лаб/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
1.11	Изучение фрактографии изломов /Пр/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий

1.12	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	8	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 2. Теория сплавов. Железо и его сплавы</b>					
2.1	Диаграммы состояния. Аллотропические превращения железа. Диаграмма железо – цементит. Фазовые превращения в сплавах железа. Стали /Лек/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Испытание металлических образцов на растяжение /Лаб/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Диаграмма железо - углерод /Пр/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
2.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	8	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.5	Диаграмма железо – графит. Чугуны белые и серые. /Лек/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.6	Подготовка к коллоквиуму по диаграмме Подготовка к лабораторной работе «Диаграмма железо-углерод» /Пр/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
2.7	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. /Ср/	2	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 3. Теория термической обработки</b>					
3.1	Превращения в стали при нагреве. Превращения в стали при охлаждении. Перлитное, бейнитное и мартенситное превращения /Лек/	2	8	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	2	6	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	<b>Раздел 4. Технология термической обработки стали</b>					
4.1	Виды термической обработки, их назначение. Отжиг стали. Закалка стали. Отпуск стали. Прокаливаемость и закаливаемость /Лек/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Сравнение твердости закаленных и незакаленных металлических образцов /Лаб/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
4.3	Влияние температуры отпуска на структуру и механические свойства закаленной стали /Пр/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
4.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	6	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 5. Конструкционные стали и сплавы</b>					
5.1	Классификация сталей и маркировка сталей /Лек/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Классификация сталей и маркировка сталей /Лаб/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
5.3	Углеродистые и легированные стали. Термическая обработка и области применения сталей. Классификация чугунов и их термическая обработка /Пр/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
5.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 6. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические конструкционные материалы</b>					
6.1	Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. /Лек/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.2	Исследование основных механических характеристик сплавов на основе алюминия и меди. /Лаб/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании

6.3	Изучение темы фазовые превращения в цветных сплавах /Пр/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
6.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 7. Теоретические и технологические основы производства материалов</b>						
7.1	Производство цветных металлов. /Лек/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Кристаллизация чистых металлов /Лаб/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
7.3	Изучение методов производства чугуна и стали /Пр/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
7.4	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 8. Теория и практика формообразования заготовок</b>						
8.1	Производство стали.Производство чугуна Производство заготовок деталей способом пластического деформирования. /Лек/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.2	Расчет штампованной заготовки /Пр/	3	2	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий
8.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	12	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 9. Физико-технологические основы получения и способы изготовления деталей из композиционных материалов</b>						
9.1	Изготовление деталей из металлических композиционных материалов (МКМ) /Лек/	3	4	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

9.2	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	12	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 10. Производство неразъемных соединений</b>					
10.1	Общие понятия о сварочном производстве /Лек/	3	4	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.2	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn, выполнение отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	3	12	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.3	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОПК-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

### 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	Адашкин А. М., Красновский А.Н.	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Михайлова Н. А., Михайлова О. М., Завьялова Г. Н.	Структура машиностроительных заготовок: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных, практических, расчетно-графических, самостоятельных и контрольных работ для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Михайлова Н. А., Завьялова Г. Н.	Структура сплавов железо-углерод в отожженном состоянии: методические рекомендации к изучению дисциплин "Материаловедение" и "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов специальностей 23.05.03 - "Подвижной состав", 23.05.06 - "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" и направлений подготовки 25.03.03 - "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника"; 23.03.01 - "Технология транспортных процессов"; 08.03.01 - "Строительство", 23.03.02 - "Наземные транспортно-технологические комплексы" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.3	Тарасенко Л. В., Пахомова С. А., Унчикова М. В., Герасимов С. А.	Материаловедение: Учебное пособие для вузов	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Новоселов В. Л., Котельников А. П.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Новоселов В. Л., Котельников А. П.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	Новоселов В. Л., Котельников А. П.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические рекомендации по выполнению практических работ студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<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	Российская национальная библиотека ( <a href="http://www.nlr.ru/poisk/">http://www.nlr.ru/poisk/</a> )
Э2	Российская государственная библиотека ( <a href="http://rsl.ru/ru/s97/s339">http://rsl.ru/ru/s97/s339</a> )
Э3	Электронный каталог ИРБИС ( <a href="http://library.gpntb.ru/">http://library.gpntb.ru/</a> )
Э4	Единый портал интернет-тестирования (i-exam.ru)
Э5	Образовательная среда Blackboard Learn (bb.usurt.ru)

### 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	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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

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



7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
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
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
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 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
Лаборатория "Неразрушающие методы контроля". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Дефектоскопы: ВД-113; магнитный ПМД-70; УД2-12 Лупа ЛПП-1-3,5 Лупа измерительная ЛИЗ-10Х Образец КД Прибор магнитоизмерительный феррозондовый комбинированный Ф-205.03 Стандартный образец СОЛ-НО-021 Станция зарядная МСЗ-850 Устройство намагничивающее МСН-12-01 Устройство намагничивающее стандартного образца МОН-721 Эндоскоп SFG-1000 Счетчик программный реверсный Тиски станочные Осциллограф С1-97 Опытный образец прибора НМК К-61 Двухдиапазонный прибор КФ-3М Генератор Г-3-112 Препараты для капиллярного метода контроля (пенетрант DP-51, проявитель D-100, очиститель DR-60) Ультразвуковой дефектоскоп УЗД-66 Тисы машинные Комплект деталей (железнодорожных) с дефектами
Лаборатория "Материаловедения". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-22 Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-22 с системой визуализации Микроскоп МПБ-2 Твердомер ТБ-5004 с эталонными образцами Микрометр Микроскоп МИМ-7 Мультиметр В7-11 Твердомер ЭЛИТ-2Д Проектор «Пеленг» Твердомер ИТ-5038 с эталонными образцами

контроля и промежуточной аттестации.	Твердомер по Шору ТН-200 Штатив Бунзена Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Лаборатория "Технология конструкционных материалов". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Металлографический микроскоп Метам РВ-22 Микроскоп МЕТАМ РВ-22 с системой визуализации Печь высокотемпературная камерная Печь микроволновая MYSTERY Комплект демонстрационный ТКМ Прибор ТБ-5004 Прибор ТБ-5006 Установка лабораторная "Литье" Микроскоп МиМ-7 Твердомер ТК-2М Станок шлифовальный Печь СМОЛ Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

## **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. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по лабораторным и практическим работам организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по лабораторным и практическим работам 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 отчетов по лабораторным и практическим работам, 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)".

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).

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.