

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

## Б1.Б.Д.26 Материаловедение и технология конструкционных материалов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Проектирование и эксплуатация автомобилей</b>		
Учебный план	23.03.03 ЭМа-2023.plx 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов		
Направленность (профиль)	Автомобили и автомобильное хозяйство		
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>9 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	324	Часов контактной работы всего, в том числе:	118,15
в том числе:		аудиторная работа	108
аудиторные занятия	108	текущие консультации по лабораторным занятиям	5,4
самостоятельная работа	180	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,5
экзамен 5 зачет с оценкой 3, 4 РГР		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	1,75
		расчетно-графическая работа	1
		контрольная работа	0,5
		эссе	0,25

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	18	18	54	54
Лабораторные	18	18	18	18	18	18	54	54
Итого ауд.	36	36	36	36	36	36	108	108
Контактная работа	36	36	36	36	36	36	108	108
Сам. работа	36	36	72	72	72	72	180	180
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	144	144	324	324

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

1.1	Формирование у студентов целостной системы знаний в области материаловедения, изготовления и обработки конструкционных материалов
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
-------------------	--------

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной: Химия, разделами дисциплин: Физика, Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика.

В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы:

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической индентификации, основы выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства;

Умения: использовать основные законы химии и физики в профессиональной деятельности, составлять и анализировать химические уравнения; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, использовать возможности графического редактора для восприятия и воспроизводства графической информации, выполнения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технической документации производства;

Владение: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, методами физико-химического анализа, основными методами выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Сопротивление материалов  
Детали машин и основы конструирования  
Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей  
Современные материалы в автомобилестроении  
Технологии производства и ремонта ТТМиК

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

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;**

**ОПК-5.2: Знает особенности и характеристики конструкционных материалов, применяемых при производстве ТТМиК, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей машин, применять технологии сварочного производства для ремонта автомобилей**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов, заготовок и деталей машин; производство неразъемных соединений; сварочное производство; способы обработки поверхностей деталей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин; составлять технические задания на проектирование деталей; использовать полученные знания, чтобы правильно выбрать вид и режим сварки и обработки поверхностей, сварочные и инструментальные материалы, сварочное и станочное оборудование
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	анализа и оценки свойств конструкционных материалов, подбора материалов для проектируемых деталей машин; использования материалов при производстве Т и ТМО; навыками создания технологии, необходимой для технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; составления технологического процесса изготовления и ремонта деталей.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Строение и основные свойства металлов					

1.1	Понятие о металлах и сплавах, их краткая классификация и стандартизация. Металлический тип химической связи. Атомно-кристаллическое строение металлов /Лек/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
1.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Дефекты кристаллического строения Кристаллизация металлов Полиморфное превращение /Лек/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Определение характеристик механических свойств при растяжении /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
1.6	Деформация и процессы, происходящие при деформации металлов /Лек/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Испытание на ударный изгиб /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
1.8	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Определение механических свойств металлов при испытании на растяжение /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.

2.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Влияние скорости охлаждения на механические свойства и структуру стали /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
3.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Влияние скорости охлаждения на механические свойства и структуру стали /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
3.5	Диаграмма железо-углерод /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
3.6	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
4.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	<b>Раздел 5. Конструкционные стали и сплавы</b>					
5.1	Железоуглеродистые сплавы /Лек/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Классификация сталей и маркировка сталей и чугунов /Лаб/	3	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку КР, РГР.
5.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Защита КР, РГР №1 /Ср/	3	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.2	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, тестирование в Blackboard, подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	3	8	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 7. Теоретические и технологические основы производства материалов</b>					
7.1	Производство черных и цветных металлов /Лек/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Кристаллизация чистых металлов /Лаб/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
7.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение Эссе, РГР. /Ср/	4	7	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 8. Теория и практика формообразования заготовок</b>					
8.1	Производство заготовок деталей способом пластического деформирования. /Лек/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.2	Разработка технологического процесса изготовления штампованной заготовки /Лаб/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
8.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение Эссе, РГР №2 /Ср/	4	15	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.4	Производство заготовок деталей способом литья /Лек/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.5	Литье в песчаные формы /Лаб/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
8.6	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение Эссе, РГР №2 /Ср/	4	15	ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 9. Производство неразъемных соединений</b>						
9.1	Сварочное производство /Лек/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
9.2	Изучение структуры сварного шва /Лаб/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
9.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите, тестирование в Blackboard. Выполнение Эссе, РГР №2 /Ср/	4	15	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 10. Способы обработки поверхностей деталей машин</b>						
10.1	Обработка заготовок деталей резанием /Лек/	4	4	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

10.2	Шероховатость поверхности деталей после различной обработки /Лаб/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
10.3	Инструментальные материалы /Лаб/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
10.4	Геометрия токарного резца /Лаб/	4	2	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Обучение в малых группах, выполнение заданий ориентированных на разработку Эссе, РГР.
10.5	Повторение лекционного материала,самостоятельное изучение дополнительной литературы,выполнение отчетов по лабораторным работам, защита эссе, РГР №2, подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	20	ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 11. Раздел 1. Оборудование и технология сварочного производства, имеющие наибольшее применение при производстве и ремонте ТнТТМО</b>					
11.1	Технология дуговой сварки (плавлением). Технология контактной сварки (давлением). /Лек/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.2	Технология дуговой сварки (плавлением). Технология контактной сварки (давлением). /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.3	Повторение лекционного материала,самостоятельное изучение дополнительной литературы,выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.4	Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и его обслуживание. /Лек/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.5	Устройство сварочного трансформатора, сварочного преобразователя, сварочного выпрямителя /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.6	Повторение лекционного материала,самостоятельное изучение дополнительной литературы,выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.7	Типы сварных соединений. Классификация сварных швов. /Лек/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

11.8	Разделка кромок при различной толщине металла. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений. /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.9	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.10	Виды электродов. Покрытые электроды. Неплавящиеся электроды. Проволока стальная сварочная. Подготовка металла под сварку. Техника выполнения швов. /Лек/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.11	Выбор режимов дуговой сварки. Выполнение швов в различных пространственных положениях. Понятие о свариваемости сталей. /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.12	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.13	Сварка чугуна. Горячая сварка. Холодная сварка. Сварка цветных металлов /Лек/	5	4	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.14	Основные требования безопасности труда при сварке цветных металлов и сплавов. /Лаб/	5	4	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.15	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.16	Газовая сварка и резка металлов при производстве и ремонте ТИТМО /Лек/	5	4	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.17	Аппаратура и оборудование для газовой сварки и резки металлов. /Лаб/	5	4	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико - ориентированных заданий.
11.18	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board /Ср/	5	10	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.19	Основные виды дефектов. Методы контроля сварных швов и соединений. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений /Лек/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	



11.20	Дефектовка и контроль качества сварных швов и соединений /Лаб/	5	2	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группах. Выполнение практико-ориентированных заданий.
11.21	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы, выполнение отчетов по лабораторным работам, выполнение тестирования в Black Board. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	12	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
11.22	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	36	ОПК-5.2	Л1.2Л2.3 Л2.4 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	Моск. авиационный ин-т, Национальный иссл. ун-т; под ред. Г. П. Фетисова	Материаловедение и технология материалов: [в 2-х томах] : учебник для академического бакалавриата : рек. УМО ВО в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям	Юрайт, 2016	
Л1.2	Куликов В.П.	Технология сварки плавлением и термической резки: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Тимофеев В. Л., Глухов В. П.	Технология конструкционных материалов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л2.2	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>
Л2.3	Быковский О. Г., Фролов В.А.	Сварка и резка цветных металлов: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2021	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л2.4	Быковский О. Г., Пешков В. В., Петренко В. Р.	Справочник сварщика	Москва: Машиностроение, 2011	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

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

Э1	<a href="http://www.alfametal.ru/?id=manual">http://www.alfametal.ru/?id=manual</a> Справочные материалы по цветным сплавам и ГОСТы
Э2	<a href="http://www.emipipe.ru/met/content.html">http://www.emipipe.ru/met/content.html</a> Справочные материалы по сталям и сплавам
Э3	<a href="http://admet.ru/marker.php#nul">http://admet.ru/marker.php#nul</a> Марочник сталей и сплавов
Э4	<a href="http://www.biblioserver.usurt.ru">http://www.biblioserver.usurt.ru</a> - библиотека УрГУПС
Э5	<a href="http://bb.usurt.ru">bb.usurt.ru</a> - Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
<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	КОМПАС-3D (проектирование и конструирование в машиностроении)
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.3	Университетская информационная система РОССИЯ ( <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> )

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
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	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»

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Твердомер ИТ-5038 с эталонными образцами 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
Лаборатория "Конструкция автомобилей". 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: Лабораторный стенд «Действующий двигатель легкового автомобиля» Передняя подвеска переднеприводного автомобиля (ВАЗ-2110) в разрезе Инструментальная тележка Макет двигателя ЗМЗ-402 б/у
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 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
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Лаборатория "Ручная дуговая сварка". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Сварочные посты (балластные реостаты РБ – 302) с оборудованием для ручной дуговой сварки; Установка для аргоно-дуговой сварки УДГ 501-1АС, Источники питания: выпрямитель ВДМ – 1001; преобразователь ПДГ – 302; преобразователь ПСГ – 500; преобразователь ПСО – 500; трансформатор ТСД – 500 Печь для проковки электродов Станок отрезной

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Машина кромкоскалывающая МКС – 21У
Лаборатория "Лаборатория механизированных способов сварки". 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.	<p>Специализированная мебель</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>Выпрямитель сварочный (инвертор) ARC-200В</p> <p>Для автоматической сварки: автомат АДФ 1000 с источником питания ВДУ – 1250, автомат АДС 1000 с источником питания ТСД – 1000-3</p> <p>Полуавтомат «MIG-250(J04)» УЗ.1(инверторный)</p> <p>Установка для плазменной сварки-резки УВПР-120</p> <p>Контактные машины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для точечной сварки АТП 10, МТР 1701 и аппарат точечной контактной сварки АДАМ – 1.1</li> <li>- шовной сварки МШМ - 25,</li> <li>- стыковой сварки МСР – 50, АСИФ – 25.</li> </ul> <p>Станок точильно-шлифовальный JBG-200</p> <p>Магнитный дефектоскоп МД-4КМ с контрольными образцами с уровнями чувствительности А, Б, В</p> <p>Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-103</p> <p>Набор для проведения цветной дефектоскопии (пенетрант DP-51, проявитель D-100, очиститель DR-60)</p> <p>Комплект инструментов для визуального контроля</p> <p>Демонстрационное оборудование для газопламенной обработки (сварки, резки) металла</p> <p>Прочие материалы и установки для проведения контроля сварных швов: сосуды и установки для проведения испытаний швов на герметичность</p> <p>Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования</p>

#### **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.

Студенту 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 студентов 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-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.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, 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 СРС 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.