

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

Б1.Б.17 Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Проектирование и эксплуатация автомобилей		
Учебный план	27.03.04 УТС-2020.plx Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль) "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,55
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1
самостоятельная работа	108	текущие консультации по практическим занятиям	0,8
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 3 контрольные		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		контрольная работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение материалов, используемых на железной дороге и железнодорожном транспорте; изучение свойств материалов, которые обеспечивают бесперебойную работу изделий железнодорожного транспорта в процессе эксплуатации; формирование умения использовать полученные знания для грамотной оценки причин возможных разрушения железнодорожных изделий, приводящих к авариям и крушениям.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

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

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: физика и химия

В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у студентов сформированы:

Знания: основные физические явления и законы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики и атомной физики, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры, олигомеры и их синтез; химическую термодинамику и кинетику: энергетику химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакцию способность веществ: периодическую систему элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; методы и средства химического исследования веществ и их превращения; элементы органической химии.

Умения: применять физические законы для решения практических задач, использовать основные законы физики в профессиональной деятельности; осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний по химии в области профессиональной деятельности.

Владение: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

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

Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Транспортная безопасность

Преддипломная практика

Государственная итоговая аттестация

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

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

:

:

:

:

:

:

:

:

:

ПК-12: способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

:

:

:

:

:

:

:

:

:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы строения металлов, диффузионных процессов в металле, формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияния нагрева на структуру и свойства деформированного механических свойств металлов и сплавов; конструкционных металлов и сплавов; основы теории и технологии термической обработки стали; пластмасс; основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции, проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям
3.3	Владеть:
3.3.1	методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины условиях действующего производства

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 ПК-12	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5	
1.2	Измерение твердости материалов методами Бринелля и Роквелла /Лаб/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э5	Работа в малых группах на лабораторных стендах
1.3	Дефекты кристаллического строения Кристаллизация металлов Полиморфное превращение /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5	
1.4	Определение механических свойств при испытании на растяжение /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э5	
1.5	Деформация и процессы, происходящие при деформации металлов. Виды деформаций и разрушение металла. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	12	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э5	
1.6	Определение ударной вязкости металлов и сплавов /Пр/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э5	Выполнение заданий ориентированных на выполнение контрольной работы
1.7	Подготовка к защите лабораторной работы «Определение ударной вязкости металлов и сплавов» Изучение вопросов по темам "Виды деформаций и разрушение металла. Наклеп и рекристаллизация. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э5	
1.8	Подготовка к лабораторной работе «Измерение твердости материалов методами Бринелля и Роквелла». Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.4Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э5	

1.9	Подготовка к лабораторной работе «Определение механических свойств при испытании на растяжение» и тестированию. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5	
	Раздел 2. Теория сплавов.Железо и его сплавы					
2.1	Диаграммы состояния. Аллотропические превращения железа. Диаграмма железо–цементит. Фазовые превращения в сплавах железа. Стали. /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
2.2	Изучение превращений в железоуглеродистых сплавах (стали) /Лаб/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э5 Э6	Работа в малых группах на лабораторных стендах
2.3	Диаграмма железо – графит. Чугуны белые и серые /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э10	
2.4	Изучение раздела «Типы фаз в теории сплавов» Выполнение контрольной работы на тему "Обоснование выбора материала и вида термической обработки для заданной детали с учетом условий эксплуатации". Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	4	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
2.5	Подготовка к защите лабораторной работы "Изучение превращений в железоуглеродистых сплавах" по сталям /Ср/	3	4	ОПК-5 ПК-12	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э10	
2.6	Подготовка к защите лабораторной работы «Изучение превращений в железоуглеродистых сплавах (чугуны)». Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
2.7	Изучение превращений в железоуглеродистых сплавах (чугуны) /Пр/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Выполнение заданий ориентированных на выполнение контрольной работы
	Раздел 3. Теория термической обработки					
3.1	Превращения в стали при нагреве. Превращения в стали при охлаждении. Перлитное, бейнитное, мартенситное превращение. /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	
3.2	Влияние скорости охлаждения на механические свойства и структуру стали /Лаб/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э5 Э6	Работа в малых группах на лабораторных стендах
3.3	Выполнение контрольной работы. Подготовка к тесту по изотермическим диаграммам распада аустенита /Ср/	3	12	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	

3.4	Подготовка отчета лабораторной работы Влияние скорости охлаждения на механические свойства и структуру стали. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 4. Технология термической обработки стали						
4.1	Виды термической обработки, их назначение. Отжиг стали. Закалка стали. Отпуск стали /Лек/	3	4	ОПК-5 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э10	
4.2	Влияние температуры отпуска на структуру и твердость закаленной стали /Лаб/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9 Э10	Работа в малых группах на лабораторных стендах
4.3	Изучение темы "Прокаливаемость сталей" Рассмотреть, какое оборудование используется для термической и химико-термической обработки стали. Методы контроля качества термической обработки. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э9 Э10	
4.4	Подготовка к защите лабораторной работы «Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали» Изучение видов термической обработки и способов контроля качества сталей и сплавов". Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9 Э10	
Раздел 5. Конструкционные стали и сплавы						
5.1	Обозначение марок сталей и чугунов (стали) /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
5.2	Подготовка к тесту "Маркировка сталей" /Ср/	3	4	ОПК-5 ПК-12	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
5.3	Обозначение марок сталей и чугунов (чугуны) Классификация чугунов и их термическая обработка. /Лаб/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э5 Э9 Э10	Работа в малых группах на лабораторных стендах
Раздел 6. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические конструкционные материалы						
6.1	Сплавы на основе алюминия и меди /Лек/	3	2	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7 Э8	

6.2	Изучение темы фазовые превращения в цветных сплавах /Пр/	3	4	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7 Э8	Выполнение заданий ориентированных на выполнение контрольной работы
6.3	Выполнение контрольной работы. Подготовка к индивидуальному тестированию /Ср/	3	24	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
6.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-12	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э8	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются 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	Батышев К. А., Безпалько В. И., Батышев А. И., Смолякин А. А.	Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com
Л1.2	Адашкин А. М., Красновский А.Н.	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Батиенков В. Т., Сеферов Г. Г., Сеферов Г. Г., Фоменко А. Л.	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com
Л2.2	Стуканов В. А.	Материаловедение: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017	http://znanium.com
Л2.3	Черепяхин А. А., Смолякин А. А.	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2016	http://znanium.com
Л2.4	Адашкин А. М., Зуев В. М.	Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2016	http://znanium.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.1	Завьялова Г. Н., Михайлова Н. А.	Проектирование литой заготовки: методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.2	Завьялова Г. Н., Михайлова Н. А.	Обозначение марок сталей и чугунов: методические рекомендации к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.3	Михайлова Н. А., Завьялова Г. Н.	Термическая обработка сталей: методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.4	Михайлова Н. А., Михайлова О. М., Завьялова Г. Н.	Технология изготовления заготовок методом объемной штамповки: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.5	Михайлова Н. А., Завьялова Г. Н.	Определение механических свойств металлов: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.6	Михайлова Н. А., Завьялова Г. Н.	Изучение превращений в железоуглеродистых сплавах: методические рекомендации к изучению дисциплины «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
ЛЗ.7	Михайлова Н. А., Михайлова О. М.	Литье в песчаные формы: методические рекомендации к изучению раздела «Литейное производство» по дисциплине «Материаловедение» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

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

Э1	http://znanium.com/bookread.php?book=257400]
Э2	Электронный каталог ИРБИС (http://biblioserver.usurt.ru/)
Э3	http://znanium.com/bookread.php?book=397679
Э4	Единый портал интернет-тестирования в области образования (http://www.i-exam.ru/)
Э5	bb.usurt.ru
Э6	Справочные данные и микроструктура сталей и сплавов МИСИС (http://www.microstructure.ru/rugallery/page_2.aspx)

Э7	Справочные данные по сталям и цветным сплавам (http://www.pro-metall.ru/marok/ind.php?splav=0)
Э8	Справочные материалы по цветным сплавам и ГОСТы (http://www.alfametal.ru/?id=manual)
Э9	Справочные материалы по сталям и сплавам (http://www.emipipe.ru/met/content.html)
Э10	Марочник сталей и сплавов (http://admet.ru/marker.php#nul)
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	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	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
6.3.2.3	Университетская информационная система РОССИЯ (http://uisrussia.msu.ru/)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
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 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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель 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
Лаборатория "Материаловедение" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 Твердомер по Шору ТН-200 Штатив Бунзена Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Лаборатория "Технологии конструкционных материалов" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Металлографический микроскоп Метам РВ-22 Микроскоп МЕТАМ РВ-22 с системой визуализации Печь высокотемпературная камерная Печь микроволновая MYSTERY

лабораторных занятий	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
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
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.

Студенту 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 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), доступной через личный кабинет обучающегося.

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), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

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).