

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ 03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Защитные покрытия
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Современные материалы и технологии их производства
(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	16	16
Практические	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	48,35	48,35
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н., доцент Мураткин Г.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – освоение знаний о современных защитных, перспективных покрытиях, зависимостях их эксплуатационных свойств изделий от химического состава, строения; технологиях нанесения покрытий; применение этих знаний при выборе покрытия для основного материала, работающего в конкретных условиях эксплуатации.

Задачи:

1. Дать знания о химическом составе, строении и свойствах защитных покрытий; зависимостях эксплуатационных свойств изделий от химического состава и строения покрытий;
2. Дать знания о технологиях нанесения защитных покрытий;
3. Дать анализ достоинств и недостатков защитных покрытий, нанесенных различными технологическими способами; показать области применения защитных покрытий;

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к вариативной части обязательных дисциплин.

Дисциплины (учебные курсы), на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Математика», «Физика», «Химия», «Механика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов».

Дисциплины (учебные курсы), для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Новые материалы и технологии», «Специальные вопросы материаловедения», «Материалы и специальные покрытия», «Механические и физические свойства материалов», «Технологические основы создания наноматериалов», «Металлические и неметаллические материалы», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Итоговая государственная аттестация».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем	_____	Знать: химический состав, строение и свойства защитных покрытий; технологические процессы получения и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
управления технологическими процессами (ПК-9)		модифицирования покрытий; основы систем управления технологическими процессами нанесения покрытий;
		Уметь: использовать на практике основы проектирования технологических процессов нанесения покрытий и их обработки; технологические схемы модифицирования покрытий; основы систем управления технологическими процессами;
		Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности типов защитных покрытий, разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.
- способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11)		Знать: основные типы современных неорганических и органических покрытий, принципы выбора материалов для защиты изделий в различных условиях эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; Уметь: применять знания на практике об основных типах

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>современных неорганических и органических покрытиях, принципах выбора материалов для защиты изделий в различных условиях эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий.</p> <p>Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности основных типов современных неорганических и органических покрытий, принципов выбора материалов для защиты изделий в различных условиях эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</p>

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) "Защитные покрытия"

(наименование дисциплины (учебного курса))

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	Формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	Промежуточна я аттестация							
1. Основные определения и классификаци я видов коррозии и типов защитных покрытий	Классификация видов коррозии и механизмы ее протекания от условий эксплуатации	2			2	Лекция 1 (проблемная лекция)	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2
	Виды и механизмы коррозионных разрушений в зависимости от условий эксплуатации		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 1	
	Классификация покрытий по заданным условиям эксплуатации	2				Лекция 2	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3
	Металлографический и гравитационный методы определения толщины неорганических и органических защитных покрытий		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 2	
	Требования, предъявляемые к	2				Лекция 3	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторны	2, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	Формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	Промежуточно я аттестация							
	защитным неорганическим и органическим покрытиям								Медиа оборудование	х занятиях	
	Определение плотности материала неорганических и органических защитных покрытий		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 3	
	Параметры, характеризующие качество защитных неорганических и органических покрытий	2			2	Лекция 4	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3
	Определение толщины неорганических и органических покрытий кулонометрическим методом и методом электропроводности		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 4	
	Контроль качества защитных неорганических и органических покрытий	2				Лекция 5	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	2, 3
2.	Технологические	2				Лекция 6	4	Изучение спец.	Лекционная	Опрос на	1, 2, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	Формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	Промежуточная аттестация							
Технологические процессы получения защитных неорганических и органических покрытий	процессы напыления защитных покрытий							литературы	аудитория	лабораторных занятиях	
	Определение структуры и твердости гальванических неорганических покрытий		2		2	Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 5	
	Технологические процессы наплавки защитных неорганических покрытий	2				Лекция 7	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторных занятиях	1, 2, 3
	Технологические процессы химического и электро-химического нанесения защитных покрытий;	2				Лекция 8	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторных занятиях	1, 2
	Определение толщины неорганических и органических покрытий магнитостатическим и магнитоотрывным методами		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 6	
	Технологические процессы	2				Лекция 9	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторных	2, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	Формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	Промежуточно я аттестация							
	конденсационного и диффузионного нанесения покрытий									х занятиях	
	Технологические процессы нанесения гальванических покрытий		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 7	
	Комбинированные Технологические процессы получения защитных покрытий	2				Лекция 10	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3
	3. Технологи- ческие процессы модификации защитных покрытий	2				Лекция 11	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	2, 3
	Разработка технологического процесса газопламенного напыления покрытий		2			Выполнение задания с последующим обсуждением результатов		Оформление отчетов и подготовка к защите	Спец. лаборатория	Защита лаб. работы 8	
	Изменение структуры и свойств материала неорганических и органических покрытий под	2				Лекция 12	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	Формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	Промежуточно я аттестация							
	воздействием различных внешних факторов										
	Технологические процессы формирования особой микротопографии поверхности покрытий	2			2	Лекция 13	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория Медиа оборудование	Опрос на лабораторны х занятиях	2, 3
4. Технологичес кие процессы нанесения лакокрасоч- ных неорганически х и органических покрытий	Маркировка, состав и свойства лакокрасочных неорганических и органических покрытий материалов	2				Лекция 14	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3
	Подготовка поверхности изделия к нанесению лакокрасочных неорганических и органических покрытий	2				Лекция 15	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторны х занятиях	1, 2, 3
	Фосфатирование, грунтование, шпатлевание и окрашивание поверхностей изделий с	2				Лекция 16	4	Изучение спец. литературы	Лекционная аудитория	Опрос на лабораторны х занятиях	2, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименован ие оценочного средства)	Рекоменду емая литератур а (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				Формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	Промежуточна я аттестация							
	неорганическими и органическими покрытиями										
							2	Подготовка к экзамену		Контроль	
Итого:		32	16	0,35	8		60	35, 65			
		144									

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- информационные технологии (электронные бланки отчетов к лабораторным работам, тестовый контроль, визуальные лекции с использованием презентационного метода).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Защитные покрытия» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и лабораторных занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-9,	Тестовые задания БТЗ «Защитные покрытия» № 1 – 50. Вопросы к экзамену № 1 – 70
	ПК-11,	Тестовые задания БТЗ «Защитные покрытия» № 50 – 100. Вопросы к экзамену № 1 – 70

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Виды и механизмы коррозионных разрушений при различных условиях эксплуатации	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
2	Определение плотности материала неорганических и органических защитных покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование

3	Металлографический и гравитационный методы определения толщины неорганических и органических защитных покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
4	Определение структуры и твердости гальванических неорганических покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
5	Определение толщины неорганических и органических защитных покрытий кулонометрическим методом и методом электропроводности	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
6	Определение толщины неорганических и органических защитных покрытий магнитостатическим и магнитоотрывным методами	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
7	Исследование изменения свойств гальванических неорганических покрытий под воздействием пластической деформации	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
8	Магнитоиндукционный метод определения толщины неорганических и органических защитных покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
9	Исследование изменения свойств неорганических и органических защитных покрытий при нагреве	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
10	Разработка технологического процесса газопламенного напыления покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
11	Разработка технологического процесса нанесения гальванических покрытий	ПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
12	Разработка комбинированного технологического процесса нанесения покрытий	ОПК-9, ПК-11	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

1	Основные типы современных защитных покрытий и области их применения.
2	Требования, предъявляемые к покрытиям, исходя из заданных условий эксплуатации.
3	Условия эксплуатации изделий, основные виды коррозии.
4	Классификация покрытий по заданным условиям эксплуатации
6	Факторы надежности и долговечности изделий, стимулирующие разработку новых методов нанесения покрытий.
7	Классификация покрытий по химическому составу с учетом требований технологичности.
8	Классификация покрытий по структуре с учетом требований технологичности
9	Классификация покрытий по методам получения составу с учетом требований технологичности.
10	Требования, предъявляемые к защитным покрытиям, исходя из экологических последствий их применения.
11	Управление технологическими процессами с целью повышения качества изделий с покрытиями.
12	Выбор материалов покрытий, исходя из их механических свойств.
13	Механизмы коррозионных разрушений материалов в различных условиях эксплуатации
14	Основные методы упрочнения и обработки металлов и сплавов.
15	Изменение структуры и свойств поверхностного слоя материалов под воздействием различных факторов технологических процессов.
16	Строение и свойства защитных покрытий в зависимости от методов обработки.
17	Параметры, характеризующие качество неорганических и органических покрытий;
18	Контроль качества неорганических и органических защитных покрытий
19	Проблема защиты изделий от разрушений, обусловленных различными условиями эксплуатации.
20	Типы коррозионно-стойких неорганических и органических покрытий.
21	Технологические процессы повышения качества конструкционных материалов путем нанесения покрытий.
22	Технологические процессы нанесения термоизоляционных покрытий
23	Технологические процессы нанесения звукоизоляционных, гидрофобных и антибликовых покрытий
24	Технологические процессы газопламенного напыления защитных покрытий

25	Технологические процессы электродугового напыления защитных покрытий
26	Технологические процессы плазменного напыления защитных покрытий
27	Технологические процессы высокочастотного напыления защитных покрытий
28	Технологические процессы нанесения гальванических защитных покрытий.
29	Технологические процессы электродуговой наплавки защитных покрытий
30	Технологические процессы наплавки под слоем флюса
31	Технологические процессы химического нанесения защитных покрытий;
32	Технологические процессы конденсационного и диффузионного нанесения покрытий
33	Технологические процессы получения защитных неорганических и органических покрытий
34	Технологические методы модификации и обработки, направленные на улучшение физико-механических и физико-химических свойств покрытий
35	Изменение структуры и свойств материала неорганических и органических покрытий под воздействием пластической деформации
36	Технологические процессы газодинамического напыления покрытий
37	Каких свойств поверхностного слоя можно добиться путем нанесения неорганических и органических покрытий?
38	Перечислите виды упрочнения с созданием неорганических и органических пленок на поверхности основного материала.
39	Определение толщины неорганических и органических покрытий гравиметрическим методом
40	Определение толщины неорганических и органических покрытий металлографическим методом
41	Параметры, характеризующие качество неорганических и органических покрытий
42	Методы определения когезионной прочности неорганических и органических покрытий
43	Методы определения адгезионной прочности неорганических и органических покрытий
44	Методы определения пористости покрытий
45	Комбинированные методы, включающие процессы модификации и нанесения неорганических и органических покрытий
46	Технологические методы формирования особой микротопографии поверхности неорганических и органических покрытий
47	Перспективные технологии механической обработки твердых неорганических и органических материалов
48	Современные системы управления технологическими процессами получения перспективных материалов для неорганических и органических покрытий.
49	Технологические процессы модификации неорганических и органических покрытий
50	Технологические процессы инженерии поверхности неорганических и органических покрытий.
51	Технологические процессы электроискрового нанесения покрытий
52	Технологические процессы электроимпульсного нанесения покрытий
53	Технологические процессы термомеханической обработки материалов

54	Современные технологические процессы отделочной обработки неорганических и органических покрытий.
55	Технологические процессы нанесения износостойких других функциональных пленок и покрытий
56	Маркировка, состав и свойства лакокрасочных неорганических и органических покрытий
57	Подготовка поверхности изделия к нанесению лакокрасочных неорганических и органических покрытий;
58	Герметизация сварных швов и других видов соединений перед нанесением неорганических и органических покрытий.
59	Фосфатирование, грунтование, шпатлевание и окрашивание поверхностей изделий неорганическими и органическими покрытиями
60	Технологические процессы нанесения лакокрасочных материалов
61	Технологические процессы алитирования низкоуглеродистых сталей
62	Технологические процессы нанесения хромовых осадков на низкоуглеродистые стали
63	Технологические процессы железнения низкоуглеродистых сталей
64	Технологические процессы микродугового оксидирования
66	Методы повышения механической связи неорганических и органических покрытий с основным материалом
67	Методы обеспечения прочности сцепления неорганических и органических покрытий с основным металлом
68	Новые высокотехнологичные процессы напыления покрытий
69	Технологические процессы нанесения полимерных защитных покрытий
70	Технологические процессы нанесения защитных покрытий плакированием

7.3.2. Критерии и нормы оценки

- оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил более чем на 80 % вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил правильно, не менее чем на 60 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил не менее чем на 40 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 40 % вопросов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

1	Солнцев Ю. П.	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. для студентов вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-298-4.	Учебник	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	Лобанов М. Л.	Лобанов М.Л. Защитные покрытия: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лобанов М. Л. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 197 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/87802.html . - ISBN 978-5-4488-0463-2, 978-5-7996-2859-8.	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
3	Гамбург Ю. Д.	Гамбург Ю.Д. Гальванические покрытия. Технологии, характеристики, применения: учебно-справочное руководство / Гамбург Ю.Д. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2018. – 239 с. – ISBN 978-5-91559-235-2. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL	Учебно-справочное руководство	2018	ЭБС "IPRbooks"

-
-
-
-
-

- 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	- Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Марфин Ю. С.	Перспективные вещества, технологии и материалы – краткий обзор [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие / Ю. С. Марфин [и др.] ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : [ИГХТУ], 2015. - 99 с.	Учебно - методическое. пособие	2015	ЭБС "Лань"
2	Алексеев А. Г.	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / А. Г. Алексеев [и др.] ; под ред. М. А. Шатерина. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 596 с. : ил. - ISBN 5-7325-0734-5.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Металлообработка [Электронный ресурс] : научно-произв. журн. / Электрон. журн. — Издательство «Политехника», 2001— . — Режим доступа к журн.: <http://www.polytechnics.ru/magazine/met.html>
- Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. — Электрон. журн. — Долгопрудный: МФТИ, 1998 — Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия – бессрочно; контракт №1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно;
2	Office Standart: Office Standart 2016 Russian	договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия - бессрочно; контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно;
3	Mirapolis Human Capital Management	договор № 42/02/22 - К от 02.02.2022 до 31.08.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория "Технология	Столы ученические, стулья

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>конструкционных материалов".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-201</p>	<p>ученические, шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Столы лабораторные.</p>
2	<p>Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-214</p>	<p>Столы ученические двухместные, столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК, доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная</p>
4.	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Г-401</p>	<p>Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет</p>
5	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409</p>	<p>Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя</p>