

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 17:52:36
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники
Кафедра Технологии художественной обработки материалов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки
материалов**

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	29.03.04 Технология художественной обработки материалов
Направленность (профиль)	Технологии изготовления художественно-промышленных изделий
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 16.03.2023
Разработчик рабочей программы учебной дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов»:

Д.т.н. профессор А.К. Прокопенко

Заведующий кафедрой: А.А. Корнеев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам практикам:

- Технология обработки материалов;
- Оборудование для реализации ТХМО;
- Художественное материаловедение;
- Технологии изготовления художественных изделий из металлических материалов;
- Материаловедение и термообработка;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Технологии изготовления художественных изделий из неметаллических материалов;
- Технологии изготовления художественных изделий из металлических материалов;
- Реставрация художественных изделий;
- САПР художественных изделий;
- Производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов» являются:

- формирование у студентов системы знаний для эксплуатации электротехнологических установок, изучение и усвоение физических основ преобразования электрической энергии в тепловую и химическую энергию, методы непосредственного использования электрической энергии в технологических процессах;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс

формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности	ИД-ПК-5.1 Анализ и выбор оптимальных материалов и технологических методов изготовления продукции любой сложности	Знает эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для обработки и изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности. Умеет выбирать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности. Владеет применением эффективных электрофизических и электрохимических технологий для решения поставленных задач в профессиональной деятельности
	ИД-ПК-5.2 Применение знаний современного оборудования, оснастки и инструмента при изготовлении продукции любой сложности	
	ИД-ПК-5.3 Подбор необходимого оборудования, оснастки и инструмента для решения поставленных задач в профессиональной деятельности	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий(очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины								
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час	
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час
6 семестр	экзамен	144	18	-	36		54	
Всего:		144	18	-	36		54	

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия час	Практическая подготовка, час		
Шестой семестр							
ПК-5 ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3	Раздел I. Электроэрозионная обработка	4		8		10	Формы текущего контроля по разделу I: Защита лабораторных работ №1.1., №1.2., №1.3. и №1.4. в виде устного опроса Выполнение индивидуальных домашних заданий №1 по выбору и описанию метода электроэрозионной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.
	Тема 1.1 Введение. Классификация и общие сведения об электрофизических и электрохимических методах обработки материалов. Физические основы электроэрозионной обработки. Электроискровая и электроимпульсная обработка.	2					
	Тема 1.2 Художественная обработка материалов электроэрозионными методами	2					
	Лабораторная работа № 1.1 Изучение конструкции и технологических возможностей использования установки для электроискровой обработки ЭЛИТРОН -24			2			
	Лабораторная работа № 1.2 Изучение конструкции и технологических возможностей использования установки для электроискровой обработки UR-121			2			
	Лабораторная работа № 1.3 Изучение технологии размерной обработки электроискровым методом			2			
	Лабораторная работа № 1.4 Изучение технологий гравирования и получения рисунка на художественное изделие электроискровым методом			2			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия час	Практическая подготовка, час		
ПК-5 ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3	Раздел II. Светолучевая обработка	4		8		10	Формы текущего контроля по разделу II: Защита лабораторных работ №2.1., № 2.2., №2.3. и №2.4 в виде устного опроса Выполнение индивидуальных домашних заданий №2 по выбору и описанию метода лазерной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.
	Тема 2.1 Физические основы светолучевой обработки. Лазерное плавление. Лазерная размерная обработка.	2					
	Тема 2.2 Художественная обработка материалов лазером	2					
	Лабораторная работа № 2.1 Изучение конструкции и технологических возможностей использования газового лазера			2			
	Лабораторная работа № 2.2 Изучение конструкции и технологических возможностей использования твердотельного лазера			2			
	Лабораторная работа № 2.3 Изучение технологии размерной обработки материалов лазером			2			
	Лабораторная работа № 2.4 Изучение технологии художественной обработки материалов лазером.			2			
ПК-5 ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3	Раздел III. Плазменная обработка	4		8		10	Формы текущего контроля по разделу III: Защита лабораторных работ №3.1., № 3.2., №3.3. и №3.4 в виде устного опроса Выполнение индивидуальных
	Тема 3.1 Физические основы плазменной обработки. Плазменный нагрев. Плазменная резка материалов.	2					
	Тема 3.2 Плазменное плавление. Плазменная сварка и наплавка.	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа № 3.1 Изучение конструкции и технологических возможностей использования пароводяного плазматрона			2			домашних заданий №3 по выбору и описанию метода плазменной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.
	Лабораторная работа № 3.2 Изучение технологии размерной обработки материалов плазмой			2			
	Лабораторная работа № 3.3. Изучение технологии плазменной сварки			2			
	Лабораторная работа № 3.4. Изучение технологии наплавки материалов плазмой			2			
ПК-5 ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3	Раздел IV. Химическая и электрохимическая обработка	6		12		14	Формы текущего контроля по разделу IV: Защита лабораторных работ №4.1., №4.2 и № 4.3., №4.4., №4.5. и №4.6. в виде устного опроса Выполнение индивидуальных домашних заданий №4 по выбору и описанию метода химической или электрохимической обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.
	Тема 4.1. Физико-химические основы химической и электрохимической обработки. Химическое травление. Химические методы нанесения покрытий.	2					
	Тема 4.2 Электрохимическая размерная обработка материалов. Электрохимическое гравирование.	2					
	Тема 4.3 Электрохимическое нанесение защитных и декоративных покрытий на художественные изделия	2					
	Лабораторная работа № 4.1 Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов травления материалов химическим методом			2			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/иные виды учебных занятий час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа № 4.2 Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов нанесения покрытий химическим методом			2			
	Лабораторная работа № 4.3 Изучение технологий химической и механохимической обработки художественных изделий			2			
	Лабораторная работа № 4.4 Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов травления материалов электрохимическим методом			2			
	Лабораторная работа № 4.5 Изучение технологии электрохимического гравирования художественных изделий			2			
	Лабораторная работа № 4.6 Изучение технологий электрохимического нанесения защитных и декоративных покрытий на художественные изделия			2			
	<i>Экзамен</i>	18		36		54	
	ИТОГО за шестой семестр	18		36		54	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Электроэрозионная обработка	
Тема 1.1	Введение. Классификация и общие сведения об электрофизических и электрохимических методах обработки материалов. Физические основы электроэрозионной обработки. Электроискровая и электроимпульсная обработка.	Изучение физических основ электроэрозионной обработки. Выбор оборудования, технологической оснастки и инструмента для выполнения основных технологических процессов размерной электроэрозионной обработкой. Изучение технологии размерной обработки электроискровым методом
Тема 1.2	Тема 1.2 Художественная обработка материалов электроэрозионными методами	Выбор оборудования, технологической оснастки и инструмента для выполнения основных технологических процессов гравирования, получения рисунка и упрочнения поверхности художественного изделия электроэрозионной обработкой. Изучение технологий гравирования, получение рисунка, упрочнения поверхности художественного изделия электроискровым методом.
Раздел II	Светолучевая обработка	
Тема 2.1	Физические основы светолучевой обработки. Лазерное плавление. Лазерная размерная обработка.	Изучение физических основ светолучевой обработки материалов. Выбор оборудования для лазерной размерной обработки и сварки материалов. Изучение технологии размерной обработки материалов лазером
Тема 2.2	Художественная обработка материалов лазером	Выбор оборудования для лазерной гравировки и нанесения рисунка на художественное изделие. Изучение технологии художественной обработки материалов лазером.
Раздел III	Плазменная обработка	
Тема 3.1	Физические основы плазменной обработки. Плазменный нагрев. Плазменная резка материалов.	Изучение физических основ плазменной обработки. Выбор оборудования для плазменной резки материалов. Изучение оборудования и технологии плазменной размерной обработки материалов.
Тема 3.2	Плазменное плавление. Плазменная сварка и наплавка.	Выбор оборудования и материалов для сварки и наплавки на художественные изделия. Изучение технологии сварки и наплавки плазмой
Раздел IV	Химическая и электрохимическая обработка	
Тема 4.1.	Теоретические основы химической и электрохимической обработки. Химическое травление. Химические методы нанесения покрытий.	Изучение теоретических основ химической и электрохимической обработки. Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов травления и нанесения покрытий химическим методом.
Тема 4.2	Электрохимическая размерная обработка материалов.	Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов электрохимического гравирования художественных изделий

	Электрохимическое гравирование.	
Тема 4.3	Электрохимическое нанесение защитных и декоративных покрытий на художественные изделия	Изучение оборудования, технологических сред, основных операций и режимов электрохимического нанесения защитных и декоративных покрытий на художественные изделия

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, лабораторным занятиям и экзамену,
- выполнение индивидуальных домашних заданий по выбору метода обработки художественного изделия

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ИД-ПК-5.1 ИД-ПК-5.2 ИД-ПК-5.3
высокий		отлично			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно и в полном объеме применяет эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для обработки и изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности. - безошибочно выбирает оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности. -грамотно применяет эффективные электрофизические и электрохимические технологии для решения поставленных задач в профессиональной деятельности
повышенный		хорошо	–		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Знает эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для обработки и изготовления заготовок,

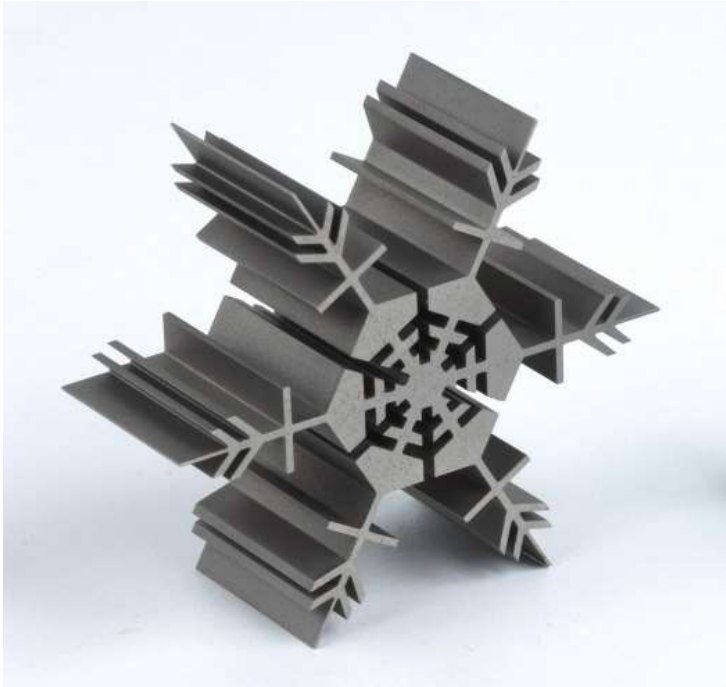
					<p>деталей и изделий любой сложности.</p> <p>- Умеет выбирать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности.</p> <p>- Владеет применением эффективных электрофизических и электрохимических технологий для решения поставленных задач в профессиональной деятельности</p>
базовый		удовлетворительно	–		<p>Обучающийся:</p> <p>- не в полном объеме знает эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для обработки и изготовления заготовок</p> <p>- с ошибками применяет эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности</p>
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не способен проанализировать причинно- следственные связи при производстве художественных изделий из традиционных и новых материалов; – выполняет задания небрежно, без проявления творческой инициативы – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		


5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине/учебному модулю проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p><i>Защита лабораторных работ в устной форме</i></p>	<p style="text-align: center;">Вопросы к защите лабораторной работы «Изучение технологии размерной обработки электроискровым методом»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На каких физических принципах основана электроискровая обработка. 2. Из какого материала изготавливают электроды для электроискровой обработки. 3. Какие источники питания применяют при электроискровой обработке. 4. В каких случаях подсоединяют деталь к «+» источника питания. 5. Какие технологические среды используют при электроискровой обработке. <p style="text-align: center;">Вопросы к защите лабораторной работы «Изучение технологии художественной обработки материалов лазером»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие лазеры можно использовать для изготовления трафаретов из пленочных материалов. 2. Можно ли с помощью лазера получить объемное изображение внутри органического стекла. 3. Объяснить физический принцип обработки лазером неметаллического материала. 4. Перечислите основные операции по получения копии представленного в натуральном виде художественного изделия на пластине из неметаллического материала с помощью лазера. 5. Можно ли используя лазер мощностью 1вт получить гравюру на медной пластине. <p style="text-align: center;">Вопросы к защите лабораторной работы «Изучение технологий электрохимического нанесения защитных и декоративных покрытий на художественные изделия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие электролиты используют при электрохимическом нанесении декоративных покрытий на изделие из металла.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>2. Как влияет сила тока на качество нанесенного электрохимическим способом покрытия.</p> <p>3. Опишите основные операции по нанесению металлического покрытия на художественное изделие из неметаллического материала.</p> <p>4. Какие электроды применяют при электрохимическом нанесении покрытия.</p> <p>5. Каким образом при электрохимическом нанесении покрытия можно получить на поверхности обрабатываемой детали участки без покрытия.</p>
	<p>Домашнее задание №1 по выбору и описанию метода электроэрозионной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.</p>	<p>Изготовить представленное на рисунке изделие из алюминиевого сплава Д16</p> 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p>Домашнее задание №2 по выбору и описанию метода лазерной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.</p>	<p>Изготовить декоративную решетку из листового алюминия</p> 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p data-bbox="293 204 745 368">Домашнее задание №3 по выбору и описанию метода плазменной обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.</p>	<p data-bbox="804 204 1865 244">Нанести износостойкое керамическое покрытие на вал из стали 45</p> 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<p>Домашнее задание №4 по выбору и описанию метода химической или электрохимической обработки конкретного изделия художественно-промышленного назначения.</p>	<p>Изготовить визитку из стали X18H10</p> 

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания Пятибалльная система
<p><i>Защита лабораторных работ в устной форме</i></p>	<p><i>Обучающийся продемонстрировал глубокие знания сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы.</i></p>	5
	<p><i>Обучающийся правильно рассуждает и принимает обоснованные верные решения,</i></p>	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критериооценивания	Шкалы оценивания Пятибалльная система
	<i>однако, имеются незначительные неточности при ответах на вопросы.</i>	
	<i>Обучающийся слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы, поставленной в вопросах.</i>	3
	<i>Обучающийся не ориентируется в материале, не владеет профессиональной терминологией, не отвечает на поставленные вопросы.</i>	2
	<i>Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.</i>	3
	<i>Работа не выполнена.</i>	2
<i>Домашние задания</i>	Обучающийся, выполняя задание, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, материал выстроен логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент. При защите материала с помощью презентации студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.	5
	Обучающийся, выполняя задание, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, логически последовательно, но они не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент. При защите материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления.	4
	Обучающийся слабо ориентировался в представленном материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. При защите презентация была	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критериоценивания	Шкалы оценивания Пятибалльная система
	оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент слайдов.	
	Обучающийся не выполнил задания	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
<p>Экзамен</p> <p>В устной форме по билетам, включающим 3 вопроса</p>	<p>Вопрос 1</p> <p>Электроискровая размерная обработка. Принцип работы. Область применения. Используемое оборудование и инструмент.</p> <p><i>Вопрос 2</i></p> <p><i>Электрохимическое нанесение металлических покрытий на поверхности художественных изделий из природных материалов..</i></p> <p><i>Используемое оборудование и приспособления. Основные технологические операции.</i></p> <p><i>Вопрос 3</i></p> <p><i>Предложить способ полирования рельефной поверхности художественного изделия из стали X18H10</i></p>

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критериоценивания	Шкала оценивания Пятибалльная система
Наименование оценочного средства		
Экзамен в устной форме по билетам	<p>Обучающийся:</p> <p>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p>	5

Форма промежуточной аттестации	Критериоценивания	Шкала оценивания
Наименование оценочного средства		Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые 	3

Форма промежуточной аттестации	Критериоценивания	Шкала оценивания Пятибалльная система
Наименование оценочного средства		
	<p>отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно</p>	
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
-Выполнение домашних заданий в виде реферата с презентацией		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- *преподавание дисциплины с использованием результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;*
- *поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;*
- *просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;*
- *использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.*

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами. Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифовально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрометры, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	программе дисциплины.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Киселев М.Г., Дроздов А.В.	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов	Учебное электронное издание	Минск. - БНТУ	2009	https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/758/EHlektrofizicheskie_i_elektrohimicheskie_metody_obrabotki_materialov.pdf?sequence=1&isAllowed=y	-
2	Артамонов Б.А., Волков Ю.С., Дрожалова В.И и др.	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов	Учебное пособие в 2-х томах	М.: -Высшая школа	1983	https://www.studmed.ru/artamono-v-ba-i-dr-elektrofizicheskie-i-elektrohimicheskie-metody-obrabotki-materialov-v-2-h-tom-1_f411baaa4a7.html том 1 https://www.studmed.ru/artamono-v-ba-i-dr-elektrofizicheskie-i-elektrohimicheskie-metody-obrabotki-materialov-v-2-h-tom-2_e462c1884b6.html том 2	-
3	Жидков И.С., Кухаренко А.И., Чолах С.О.	Электрофизические методы обработки материалов	Учебное пособие	Изд.-во Урал. ун-та	2019	https://elar.urfu.ru/bitstream/1099/5/73901/1/978-5-7996-2608-2_2019.pdf	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Немилов Е.Ф.	Справочник по	Справочник	Л.-Машиностроение.	1989	https://lib-bkm.ru/load/77-1-0-275	

		<i>электроэрозионной обработке материалов</i>		<i>Ленингр. отделение</i>			
2	<i>Байсупов И.А., Барон Ю.М., и др.</i>	<i>Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки</i>	<i>Справочник</i>	<i>Л.-Машиностроение. Ленингр. отделение</i>	1988	https://www.studmed.ru/volosatov-va-spravochnik-po-elektrohimicheskim-i-elektrofizicheskim-metodam-obrabotki_9ba37ca3000.html	-
3	<i>Попов Л.М.</i>	<i>Физико-химические методы обработки</i>	<i>Компьютерный текст лекций</i>	<i>Челябинск: Изд-во ЮУрГУ</i>	2006	https://lib-bkm.ru/load/77-1-0-1994	-
4	<i>Алексеев А.Г., Барон Ю.М., Коротких М.Т. и др.</i>	<i>Технология конструкционных материалов</i>	<i>Учебник</i>	<i>СПб. : Питер</i>	2012	https://lib-bkm.ru/12997	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	https://www.studmed.ru/science/iskusstvo-i-iskusstvovedenie/dpi/metals
2.	https://www.chipmaker.ru/

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Microsoft Windows 10 НОМЕРussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №510/2015 от 15.12.2015г
2.	Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126- 01547, Договор с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №510/2015 от 15.12.2015г
3.	Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D- 00085, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
4.	Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикул 373-06270, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
5.	Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545, Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №509/2015 от 15.12.2015г
6.	Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18- 04335, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
7.	Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
8.	Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic	контракт №511/2015 от

	Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	15.12.2015г
9.	ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2015 от 15.12.2015г
10.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
11.	Kaspersky Security для почтовых серверов –Russian Edition 250-499 MailAddress 1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
12.	DrWebServerSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
13.	DrWebDesktopSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд»	контракт №511/2016 от 30.12.2016г
14.	AUTIDESKAutoCADDesignSuiteUltimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. Лицензия	
15.	MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B	
16.	Adobe Photoshop Extended CS4 11.0 WIN AOO License RU, 12 лицензий, WIN S/N 1330-1006-4785-6069-0363-0031	
17.	Adobe Photoshop Extended CS5 12.0 WIN AOO License RU (65049824), 12 лицензий, WIN S/N 1330-1002-8305-1567-5657-4784	
18.	Adobe Illustrator CS5 15.0 WIN AOO License RU (650061595), 17 лицензий, WIN S/N 1334-1008-8644-9963-7815-0526	
19.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 48 лицензий, S/N LCCDGSX4MULAA	
20.	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML, 31 лицензия, S/N LCCDGSX4MULAA	
21.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019г
22.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019г
23.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019г

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры