

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 11.10.2023 20:41:09
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке и инновациям



С. Емельянов С.Г.
(подпись, инициалы, фамилия)

« 11 » октября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрофизические методы нанесения покрытий

(наименование дисциплины)

направление подготовки

22.06.01

шифр согласно ФГОС ВО

Технология материалов

наименование направления подготовки

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

наименование профиля (специализации) подготовки

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

форма обучения

заочная

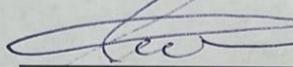
(очная, заочная)

Курск – 2018

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 22.06.01 Технология материалов, на основании учебного плана профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 11, «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов, профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов на заседании кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства «21» ноября 2018 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой АиАХ
к.т.н., доцент



А.Ю. Алтухов

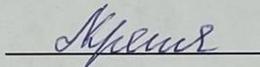
Разработчик программы,
д.т.н., профессор



Е.В. Агеев

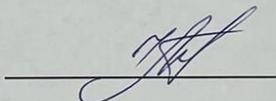
Согласовано:

/Директор научной библиотеки



В. Г. Макаровская

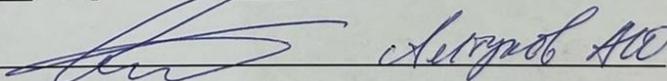
Начальник отдела подготовки и
аттестации кадров высшей квалификации



Н.А. Милостная

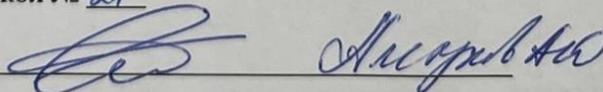
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «28» 06 2017 г. на заседании кафедры АиАХ
« 31 » 08 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



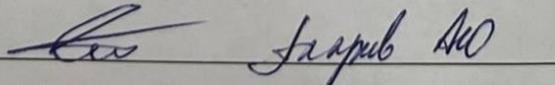
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 12, «27» 06 2018 г. на заседании кафедры ТМЧ
« 9 » 07 2020 г., протокол № 21

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9, «24» 06 2019 г. на заседании кафедры ТМЧ
« 30 » 06 2021 г., протокол № 22

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 11, « 29 » 06 2020 г. на заседании кафедры ТММ
« 29 » 06 2022 г., протокол № 22

Зав. кафедрой Александр А Ю

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9, « 31 » 05 2021 г. на заседании кафедры ТММ
« 28 » 06 2023 г., протокол № 24

Зав. кафедрой Александр А Ю

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № , « » 20 г. на заседании кафедры
« » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № , « » 20 г. на заседании кафедры
« » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № , « » 20 г. на заседании кафедры
« » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № , « » 20 г. на заседании кафедры
« » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрофизические методы нанесения покрытий» является ознакомить аспирантов с основным оборудованием для электрофизического нанесения покрытий на металлопродукцию; методами формирования различных покрытий, научить выбору метода и режимов получения покрытий с необходимой структурой и эксплуатационными свойствами; методике метрологического контроля технологических параметров формирования покрытий и их свойств с целью обеспечения высокого качества продукции.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава, структуры и свойств покрытий и явлений в них;
- понимание принципов устройства и работы типовых приборов и аппаратуры, используемых в данных методах, способов приготовления и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений;
- приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании покрытий различной природы, процессов и явлений в них.

В результате изучения дисциплины аспиранты должны:

Знать:

- физические явления, лежащие в основе методов исследования и контроля состава, структуры и свойств покрытий и процессов в них;
- принцип работы и конструкцию типовых устройств и приборов, используемых в электрофизических методах нанесения покрытий;
- практические возможности методов и используемой аппаратуры в исследовании и контроле состава, структуры и свойств покрытий, явлений и процессов в них на различных стадиях получения, обработки, переработки и эксплуатации;
- принципы выбора оптимальных технологических процессов для производства тех или иных покрытий;
- единую систему технологической документации.

Уметь:

- проводить необходимые эксперименты, получать результаты, обрабатывать и анализировать их;
- использовать полученные результаты в практических целях для разработки новых покрытий, явлений и процессов, оценки и прогнозирования их технологических и эксплуатационных свойств;
- выбирать способ нанесения покрытия, конструкцию установки с учетом технико-экономических показателей;
- выбирать метод контроля показателей качества и определять эксплуатационные свойства покрытий.
- подбирать оптимальный технологический процесс для производства тех или иных материалов, изделий и покрытий.

Владеть:

- навыками поиска информации о нанесении покрытий электрофизическими методами;
- навыками применения полученной информации при нанесении покрытий;
- готовностью использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии для обработки и анализа экспериментальных данных.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

–способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1);

–способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2);

–способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3);

–способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);

– способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);

–способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);

–способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);

– способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);

–способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16);

–способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18);

–способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-1);

–способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа (ПК-2);

–способностью использовать и развивать базовые знания основных типов материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, навыки самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (ПК-4);

–способность использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов, изделий и процессов (ПК-8).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Электрофизические методы нанесения покрытий» представляет дисциплину по выбору вариативной части с индексом Б1.В.ДВ.2.1 учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов, изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	0
зачет	0,1
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа аспирантов (всего)	71,9
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	0

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		лек. час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Упрочняющие и защитные покрытия	4			У-1, У-2, У-3	1-3 неделя С	ОПК-1, ОПК-6, ОПК-16, ПК-1, ПК-8
2	Общие сведения о процессе электроэрозионной обработки	8			У-1, У-2, У-4	4-9 неделя С	ОПК-2, ОПК-18, ПК-2, ПК-4
3	Конструктивные элементы электроэрозионных станков	2		1	У-1, У-3, МУ-1	10-12 неделя С	ОПК-10, ОПК-13, ПК-1, ПК-2
4	Типы электроэрозионного оборудования	2			У-1, У-3	13-14 неделя С	ОПК-3, ОПК-12, ПК-4, ПК-8
5	Физические основы	2		2-15	У-1,	15-18 неделя	ОПК-5,

	электроискрового легирования металлических поверхностей				У-5, МУ-1	С 3	ОПК-11, ПК-1, ПК-8
Итого		18					

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Упрочняющие и защитные покрытия	Классификация методов получения покрытий. Подготовка поверхности перед напылением. Механическая адгезия. Молекулярная адгезия. Способы предварительной обработки поверхности перед нанесением покрытий.
2	Общие сведения о процессе электроэрозионной обработки	История возникновения и развития метода электроэрозионной обработки. Сущность процесса электроэрозионной обработки. Взаимосвязь физико-химических процессов при ЭЭО. Сведения о единичной лунке. Стадии нагрева и охлаждения поверхностей электрода при электроэрозионной обработке. Шероховатость поверхности при ЭЭО. Структура и свойства поверхностного слоя обработанной поверхности после ЭЭО. Микротвердость поверхностного слоя. Внутренние напряжения в поверхностном слое. Точность электроэрозионной обработки. Рабочие жидкости. Электроды-инструменты. Расчетные формулы и зависимости параметров ЭЭО.
3	Конструктивные элементы электроэрозионных станков	Генераторы импульсов. Релаксационные генераторы. Ламповые генераторы. Магнитонасыщенные генераторы. Генераторы на управляемых полупроводниковых приборах. Станины станков. Приводы подачи. Шаговые двигатели. Линейные двигатели. Система очистки и подачи рабочей жидкости в зону обработки.
4	Типы электроэрозионного оборудования	Копировально-прошивочные станки. Проволочно-вырезные станки.
5	Физические основы электроискрового легирования металлических поверхностей	Сущность и реализация процесса электроискрового легирования. Электрическая эрозия

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4 – Практические занятия

№ темы	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Практические рекомендации по изготовлению и применению установок для электроискрового легирования	2
2	Определение прочности сцепления с подложкой упрочняющих покрытий методом микротвердости	1
3	Определение физико-механических характеристик деталей, упрочненных электроискровым легированием	2
4	Выбор режима термической обработки холодом	1
5	Перечень технологических операций восстановления деталей и последовательность их выполнения	2
6	Контроль дислокационной структуры покрытий методом микротвердости	1

7	Определение толщины покрытий методом вихревых токов	1
8	Определение толщины гальванических и лакокрасочных покрытий на металлических деталях электромагнитным методом	1
9	Контроль качества ремонта коленчатых валов	1
10	Контроль восстановленных поверхностей и покрытий датчиком поглощенной энергии	1
11	Расчет гибких накладных вихретоковых преобразователей для неразрушающего контроля деталей	1
12	Методика исследования эффективности нагрева материалов в плазме	1
13	Температура частиц, движущихся в потоке плазмы	1
14	Тепловые характеристики плазмотронов	1
15	Выбор основных параметров электроплазменного процесса	1
	Итого	18

3.3. Самостоятельная работа аспирантов (СРС)

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа аспирантов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Упрочняющие и защитные покрытия	1-3 неделя	10
2	Общие сведения о процессе электроэрозионной обработки	4-9 неделя	10
3	Конструктивные элементы электроэрозионных станков	10-12 неделя	31,9
4	Типы электроэрозионного оборудования	13-14 неделя	10
5	Физические основы электроискрового легирования металлических поверхностей	15-18 неделя	10
Итого			71,9

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы

аспирантов;

- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.;
- тем курсовых работ и методические рекомендации по их выполнению.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов. В рамках курса предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час
1	Упрочняющие и защитные покрытия	Лекция с разбором конкретных ситуаций	4
2	Определение физико-механических характеристик деталей, упрочненных электроискровым легированием	Семинар-презентация. Решение практических задач	2
Итого:			6

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.
Перечень вопросов для подготовки к зачету приведен в Приложении А.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция
способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1)	Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская практика;

	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)</p>	<p>Методология научных исследований при подготовке диссертации; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)</p>	<p>Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития металловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)</p>	<p>Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с</p>	<p>Методология науки и образовательной деятельности; Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента;</p>

<p>применением компьютерных технологий (ОПК-6)</p>	<p>Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)</p>	<p>Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)</p>	<p>Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Metallovedenie и термическая обработка металлов и сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13)</p>	<p>Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и</p>	<p>Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на</p>

<p>оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16)</p>	<p>соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)</p>	<p>Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-1)</p>	<p>Методология науки и образовательной деятельности; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа (ПК-2)</p>	<p>Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью использовать и развивать базовые знания основных типов материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, навыки самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (ПК-4)</p>	<p>Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
<p>способностью использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий</p>	<p>Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы</p>

их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов (ПК-8)	металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Педагогическая практика; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
---	---

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ № п\п	Код компетенции (или ее части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	ОПК-1	Знать: процессы получения перспективных материалов Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов Владеть: знаниями позволяющими обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов	Знать: процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий Владеть: знаниями позволяющими обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий	Знать: процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии Владеть: знаниями позволяющими обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
2	ОПК-2	Знать: сведения о перспективных материалах Уметь: разрабатывать технологическую	Знать: сведения о перспективных материалах и новых изделиях Уметь: разрабатывать и	Знать: сформированные систематические сведения о перспективных материалах, новых изделиях и средствах

		документацию на перспективные материалы Владеть: навыками составления технологической документацию на перспективные материалы	выпускать технологическую документацию на перспективные материалы и новые изделия Владеть: навыками составления технологической документацию на перспективные материалы и новые изделия	технического контроля качества выпускаемой продукции Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции Владеть: навыками составления технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
3	ОПК-3	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий Владеть: способами, позволяющими экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости Владеть: способами, позволяющими экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества Владеть: способами, позволяющими экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
4	ОПК-5	Знать: проблемы	Знать: сведения о	Знать: сформированные

		<p>развития материаловедения</p> <p>Уметь: использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения</p> <p>Владеть: навыками выдвижения новых технологий в области материаловедения</p>	<p>проблемах развития современного материаловедения</p> <p>Уметь: использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных и общих профессионально-ориентирующих дисциплин для понимания проблем развития материаловедения</p> <p>Владеть: навыками выдвижения новых высокоэффективных технологий в области материаловедения</p>	<p>систематические сведения о проблемах развития современного материаловедения</p> <p>Уметь: использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения</p> <p>Владеть: навыками выдвижения и реализации на практике новых высокоэффективных технологий в области материаловедения</p>
5	ОПК-6	<p>Знать: правила проведения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в области упрочнения деталей</p> <p>Уметь: выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя</p> <p>Владеть: навыками выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований покрытий</p>	<p>Знать: правила проведения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в области упрочнения и восстановления деталей</p> <p>Уметь: профессионально выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя</p> <p>Владеть: навыками профессионального выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований покрытий</p>	<p>Знать: правила проведения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в области упрочнения и восстановления деталей с применением компьютерных технологий</p> <p>Уметь: профессионально выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками профессионального выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований покрытий с применением компьютерных технологий</p>
6	ОПК-11	<p>Знать: способы, позволяющие разрабатывать технологический процесс и операционные технологические карты для изготовления новых</p>	<p>Знать: способы, позволяющие разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, операционные технологические карты для изготовления новых изделий из</p>	<p>Знать: способы, позволяющие разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для</p>

		изделий Уметь: разрабатывать технологический процесс и технологические карты для изготовления новых изделий Владеть: способами, позволяющими разрабатывать технологический процесс и технологические карты для изготовления новых изделий	перспективных материалов Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов Владеть: способами, позволяющими разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	изготовления новых изделий из перспективных материалов Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов Владеть: способами, позволяющими разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
7	ОПК-12	Знать: сведения о технологическом контроле при производстве материалов Уметь: проводить технологические эксперименты Владеть: навыками проведения технологических экспериментов в области материаловедения	Знать: сведения о технологическом контроле при производстве материалов и изделий Уметь: проводить технологические эксперименты и осуществлять технологический контроль при производстве материалов Владеть: навыками проведения технологических экспериментов, проводимых в области материаловедения	Знать: сформированные систематические сведения о технологическом контроле при производстве материалов и изделий Уметь: проводить технологические эксперименты и осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий Владеть: на высоком уровне навыками проведения технологических экспериментов, проводимых области в материаловедения
8	ОПК-13	Знать: способы, позволяющие участвовать в сертификации материалов и изделий Уметь: участвовать в сертификации материалов и изделий	Знать: способы, позволяющие участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий Уметь: участвовать в сертификации	Знать: способы, позволяющие участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления Уметь: участвовать в

		Владеть: навыками проведения сертификации материалов и изделий	материалов, полуфабрикатов, изделий Владеть: навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий	сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления. Владеть: навыками проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
9	ОПК-16	Знать: мероприятия по созданию системы качества Уметь: проводить сертификацию материалов и технологических процессов Владеть: навыками организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий	Знать: мероприятия по созданию системы качества в области производства материалов Уметь: проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования Владеть: на высоком уровне навыками организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий и их элементов	Знать: мероприятия по созданию системы качества в области производства и использования материалов Уметь: проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества Владеть: на высоком уровне навыками организации работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов
10	ОПК-18	Знать: способы позволяющие вести авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий. Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий. Владеть: способами, позволяющими вести авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий.	Знать: способы позволяющие вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий. Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий. Владеть: способами, позволяющими вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий.	Знать: способы позволяющие вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий. Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий. Владеть: способами, позволяющими вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.
11	ПК-1	Знать: современные	Знать: современные	Знать: современные

		<p>способы выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками</p> <p>Уметь: выполнять проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками</p> <p>Владеть: методами выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками</p>	<p>способы выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики</p> <p>Уметь: выполнять проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики</p> <p>Владеть: методами выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики</p>	<p>способы выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных.</p> <p>Уметь: выполнять проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных.</p> <p>Владеть: методами выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных.</p>
12	ПК-2	<p>Знать: способы, позволяющие использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения</p>	<p>Знать: способы, позволяющие использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и</p>	<p>Знать: способы, позволяющие использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных</p>

		и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства Уметь: использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства Владеть: Способами, позволяющими использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства	способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов Уметь: использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов Владеть: Способами, позволяющими использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов	методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа. Уметь: использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа. Владеть: Способами, позволяющими использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа.
13	ПК-4	Знать: основные типы материалов различного назначения Уметь: грамотно использовать базовые знания основных типов материалов различного назначения Владеть: навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности	Знать: основные типы материалов различного назначения, в том числе наноматериалов Уметь: грамотно использовать и развивать базовые знания основных типов материалов различного назначения Владеть: на высоком уровне навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности	Знать: все типы материалов различного назначения, в том числе наноматериалов Уметь: грамотно использовать и развивать базовые знания основных типов материалов различного назначения, в том числе наноматериалов Владеть: на высоком уровне навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и

				экологических последствий их применения
14	ПК-8	Знать: основные методики исследований и испытаний веществ Уметь: применять комплексный подход к исследованию материалов Владеть: навыками стандартных и сертификационных испытаний материалов	Знать: основные принципы и методики исследований и испытаний веществ и материалов Уметь: применять комплексный подход к исследованию материалов и их модификаций Владеть: навыками стандартных и сертификационных испытаний материалов и изделий	Знать: основные принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов Уметь: применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации Владеть: на высоком уровне навыками стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и процессов

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства	
				наименование	№№ заданий
1	2	3	4	5	6
1	Упрочняющие и защитные покрытия	ОПК-1, ОПК-6, ОПК-16, ПК-1, ПК-8	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 1 собеседования
2	Общие сведения о процессе электроэрозионной обработки	ОПК-2, ОПК-18, ПК-2, ПК-4	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 2 собеседования
3	Конструктивные элементы электроэрозионных станков	ОПК-10, ОПК-13, ПК-1, ПК-2	Лекции СРС Практические занятия	Тесты С Отчет о ПЗ	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 3 собеседования Работы в МУ-1
4	Типы электроэрозионного оборудования	ОПК-3, ОПК-12, ПК-4, ПК-8	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 4 собеседования
5	Физические основы электроискрового легирования металлических поверхностей	ОПК-5, ОПК-11, ПК-1, ПК-8	Лекции СРС Практич	Тесты С Отчет	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 5 собеседования Работы в МУ-1

			еские занятия	о ПЗ	
--	--	--	---------------	------	--

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

- 1) Одним из основных условий высокого качества наносимого покрытия
 - 1: является химическая чистота поверхности детали
 - 2: является физическая чистота поверхности детали
 - 3: продолжительность нанесения покрытия
- 2) Одним из главнейших элементов, определяющих суммарную погрешность обработки, является
 - 1: привод подач
 - 2: температура
 - 3: квалификация рабочего
- 3) Привод должен обладать
 - 1: плавностью хода
 - 2: большим усилием
 - 3: большой прочностью
- 4) Для увеличения крутящего момента шагового двигателя в приводе применяют
 - 1: гидравлический усилитель
 - 2: пневматический усилитель
 - 3: электрический усилитель
- 5) Линейный двигатель состоит из двух элементов
 - 1: неподвижного плоского статора и плоского ротора
 - 2: подвижного плоского статора и круглого ротора
 - 3: неподвижного круглого статора и плоского ротора
- 6) Значительную группу прошивочных станков составляют
 - 1: специальные станки
 - 2: специализированные станки
 - 3: токарные станки
- 7) Сколько направляющих сопл имеют типовые проволочно-вырезные станки ?
 - 1: два
 - 2: три
 - 3: одно
- 8) В станках с комбинированной системой обработки возможна работа
 - 1: как с полностью погруженной в РЖ заготовкой, так и со струйной подачей РЖ
 - 2: только с полностью погруженной в РЖ заготовкой
 - 3: только со струйной подачей РЖ
- 9) Использование того или другого коммутирующего устройства зависит от
 - 1: назначения установки, ее общей конструкции и режима ЭИЛ
 - 2: назначения установки и ее общей конструкции
 - 3: режима ЭИЛ и рабочей жидкости
- 10) Какому закону подчиняется напряжение пробоя в зависимости от величины межэлектродного промежутка и давления газа
 - 1: закону Пашена
 - 2: закону Фишера

3: закону Фролова

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3 Конструктивные элементы электроэрозионных станков:

1. Устройство и принцип работы генератора импульсов.
2. Устройство и принцип работы релаксационных генераторов.
3. Устройство и принцип работы ламповых генераторов.
4. Устройство и принцип работы магнитонасыщенных генераторов.
5. Устройство и принцип работы генераторов на управляемых полупроводниковых приборах.
6. Устройство и принцип работы станины станков.
7. Устройство и принцип работы привода подач.
8. Устройство и принцип работы шаговых двигателей.
9. Устройство и принцип работы линейных двигателей.
10. Устройство и принцип работы системы очистки и подачи рабочей жидкости в зону обработки.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная и дополнительная учебная литература

Основная:

1. Основы современного материаловедения [Текст] : учебное пособие / Е. В. Агеев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 231 с.
2. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Агеев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. – Курск : ЮЗГУ, 2012. – 231 с.

Дополнительная:

3. Электрофизические методы нанесения покрытий [Электронный ресурс]: курс лекций / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев, Е.П. Новиков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. –106 с.
4. Металлография металлов, порошковых материалов и покрытий, полученных электроискровыми способами [Текст] : монография / В. Н. Гадалов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 468 с.
5. Королев, А.П. Поведение материалов в электрическом поле [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Королев, Д.М. Мордасов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.
6. Конструкционные электротехнические материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 5-е изд., стер. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 341 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

7.2 Перечень методических указаний

1. Практикум по электрофизическим методам нанесения покрытий [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев, Е.П. Новиков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 56 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)
2. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс»

7.4 Перечень информационных технологий

Операционная система Windows (договор IT000012385); Microsoft Office 2016 (Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»); LibreOffice (Бесплатная, GNU General Public License); Kaspersky Endpoint Security Russian Edition (Лицензия 156А-160809-093725-387-506).

7.5 Другие учебно-методические материалы

В учебном процессе используются учебные кинофильмы, презентации, плакаты, а также отраслевые научно-технические журналы:

«Металловедение и термическая обработка металлов»; «Технология металлов»; «Металлы»; «Цветные металлы»; «Все материалы. Энциклопедический справочник»; «Материаловедение»; «Сталь»; «Электрометаллургия».

Справочники:

Марочник сталей и сплавов/В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. –640 с.

Краткий справочник металлста / Под общ. ред. П.Н. Орлова, Е.А. Скороходова. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1986.– 960 с.

Термическая обработка сплавов: Справочник / Фиргер В.И. – : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1982. – 304 с

Конструкционные материалы: Справочник / Под ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.

Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы: Справ, изд. / А.П. Шлямнев. и др. – М.: Интернет Инжиниринг. – 2000. – 232 с.

Марочник сталей и сплавов / М.М. Колосков, Е.Т. Долбенко, Ю.В. Каширский и др.; Под ред. А.С. Зубченко – М.: Машиностроение, 2001. – 672 с.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; набор демонстрационных плакатов. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук (переносной) ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

№ изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация методов получения покрытий.
2. Подготовка поверхности перед напылением.
3. Механическая адгезия.
4. Молекулярная адгезия.
5. Способы предварительной обработки поверхности перед нанесением покрытий.
6. История возникновения и развития метода электроэрозионной обработки.
7. Сущность процесса электроэрозионной обработки.
8. Взаимосвязь физико-химических процессов при ЭЭО.
9. Сведения о единичной лунке.
10. Стадии нагрева и охлаждения поверхностей электрода при электроэрозионной обработке.
11. Шероховатость поверхности при ЭЭО.
12. Структура и свойства поверхностного слоя обработанной поверхности после ЭЭО.
13. Микротвердость поверхностного слоя.
14. Внутренние напряжения в поверхностном слое.
15. Точность электроэрозионной обработки.
16. Рабочие жидкости. Электроды-инструменты.
17. Расчетные формулы и зависимости параметров ЭЭО.
18. Генераторы импульсов.
19. Релаксационные генераторы.
20. Ламповые генераторы.
21. Магнитонасыщенные генераторы.
22. Генераторы на управляемых полупроводниковых приборах.
23. Станины станков.
24. Приводы подач.
25. Шаговые двигатели.
26. Линейные двигатели.
27. Система очистки и подачи рабочей жидкости в зону обработки.
28. Копировально-прошивочные станки.
29. Проволочно-вырезные станки.
30. Сущность и реализация процесса электроискрового легирования.
31. Электрическая эрозия