

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 20.07.2025 14:35:59

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки»

Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки», является формирование у студентов представления об электрофизических и электрохимических видах обработки изделий в машиностроении и приборостроении и оборудовании для данных видов обработки изделий.

Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с классификацией электрофизических и электрохимических методов обработки деталей;
 - получение сведений об основных электрофизических методах обработки деталей и используемом оборудовании;
- получение сведений об основных электрохимических методах обработки деталей и используемом оборудовании

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-5.3

Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности;

ПК-6.2

Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции;

ПК-6.3

Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО

(наименование ф-та полностью)



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«01» _____ 07 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование для электрохимических и электрофизических методов
обработки»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) 15.04.01

(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения – очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение и на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 «Машиностроение», направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 25 июня 2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению 15.04.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» «30» июня 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой  С.А. Чевычелов

Разработчик программы

к.т.н., доцент  С.А. Чевычелов

Согласовано: _____

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основывается на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры МТнО от 01.07.2022, Пр № 10

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры МТнО от 23.06.2023г. пр № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки», является формирование у студентов представления об электрофизических и электрохимических видах обработки изделий в машиностроении и приборостроении и оборудовании для данных видов обработки изделий.

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с классификацией электрофизических и электрохимических методов обработки деталей;
- получение сведений об основных электрофизических методах обработки деталей и используемом оборудовании;
- получение сведений об основных электрохимических методах обработки деталей и используемом оборудовании.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	ПК-5.3 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в работе Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций
ПК-6	Способен разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства	ПК-6.2 Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов,	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки Уметь: разрабатывать технические задания на

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	автоматизации и механизации	специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции	<i>проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки</i> Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки
		ПК-6.3 Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку	Знать: единую систему разработки конструкторской документации Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД.

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» представляет дисциплину с индексом Б1.В.10 дисциплины по выбору учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», изучаемую на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	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	18
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение.	Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. История развития специальных методов обработки. Классификация электрофизических, электрохимических видов обработки и видов обработки, основанной на концентрированных потоках энергии.
2	Электроэрозионная обработка.	Общая характеристика процесса. Электрическая эрозия. Электроэрозионные методы обработки. Электроискровая обработка, электроимпульсная обработка и электроконтактная обработка.
3	Размерная электрохимическая обработка.	Классификация электрохимических методов обработки. Основные сведения из электрохимии. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка.
4	Ультразвуковая обработка материалов.	Оборудование для ультразвуковой обработки. Принцип действия ультразвуковых установок.
5	Лучевые методы обработки.	Электронно-лучевая обработка - методы, оборудование, технологические возможности. Световая (лазерная) обработка. Виды лазеров, их технологические возможности.
6	Плазменная обработка.	Методы, оборудование, технологические возможности.
7	Специальные методы обработки давлением.	Электровзрывная обработка. Магнитоимпульсное формообразование.
8	Магнитно-абразивная обработка.	Разновидности магнитно - абразивной обработки. Скругление кромок и удаление заусенцев в рассверленных отверстиях. Очистка катаной проволоки от окалины. Очитка печатных плат. Измельчение материалов.
9	Комбинированные методы обработки материалов.	Электроэрозионно-химическая обработка. Совместная ЭХО и УЗО. Технологические показатели

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек. , час	№ лаб	№ пр			
1	Введение.	2	-	-	У-2, У-1, У-3, У-4, У-5	С -2	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
2	Электроэрозионная обработка.	2	1,2	-	У-2, У-1, У-3, УМ-1, УМ-4	С -4, С-10, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
3	Размерная электрохимическая обработка.	2	3	-	У-2, УМ-2	С-14, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
4	Ультразвуковая обработка материалов.	2	4	-	У-2, У-3, УМ-3	С-18, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
5	Лучевые методы обработки.	2	5		У-2, У-1, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
6	Плазменная обработка.	2	-	-	У-2, У-5, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
7	Специальные методы обработки давлением.	2	-	-	У-2, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
8	Магнитно-абразивная обработка.	2	-	-	У-2, У-6	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
9	Комбинированные методы обработки материалов.	2	-	-	У-2, У-7	-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Электроэрозионная обработка	2
2	Моделирование обработки детали на электроэрозионном станке с ЧПУ	4
3	Электрохимическая обработка	2
4	Ультразвуковая обработка	4
5	Лазерный раскрой материала	6
ИТОГО		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение.	1 неделя	6
2	Электроэрозионная обработка.	2-3 недели	6

3	Размерная электрохимическая обработка.	4-5 недели	6
4	Ультразвуковая обработка материалов.	6-7 недели	8
5	Лучевые методы обработки.	8-9 недели	8
6	Плазменная обработка.	10-11 недели	8
7	Специальные методы обработки давлением.	12-13 недели	10
8	Магнитно-абразивная обработка.	14-15 недели	10
9	Комбинированные методы обработки материалов.	16-17 недели	9,9
	ИТОГО		71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты 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 обучающихся 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 студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического	Используемые	Объем,
---	---	--------------	--------

	или лабораторного занятия)	интерактивные образовательные технологии	час.
1	Лекция 1 Введение.	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция 2 Электроэрозионная обработка.	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция 3 Размерная электрохимическая обработка.	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная работа №1 Электроэрозионная обработка	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лабораторная работа №2 Моделирование обработки детали на электроэрозионном станке с ЧПУ	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Лабораторная работа №3 Электрохимическая обработка	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			12

6.2. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, и производства, а также примеры высокой культуры творческого мышления;

применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

№ п/п	Код и содержание	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модуля),
-------	------------------	---

	компетенции	при изучении которых формируется компетенция		
		Начальный	Основной	Завершающий
1	ПК-5.3 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности		САЕ-системы в машиностроении, Специальные методы упрочнения деталей, Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий.	Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением, Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Производственная преддипломная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
2	ПК-6.2 Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции	Геометрическая теория проектирования режущего инструмента.	Специальные методы упрочнения деталей, Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий.	Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
3	ПК-6.3 Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку			Производство сварных конструкций, Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

				работы.
--	--	--	--	---------

* Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалист	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестры

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа на обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
2	1	3	4	5
ПК-5 начальный, основной, завершающих	ПК-5.3 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций в неполном объеме; Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в работе в неполном объеме; Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций в неполном объеме.	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно,	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций

			но содержащие отдельные пробелы	ных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
ПК-6 начальный, основной, завершающ ий	ПК-6.2 Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме

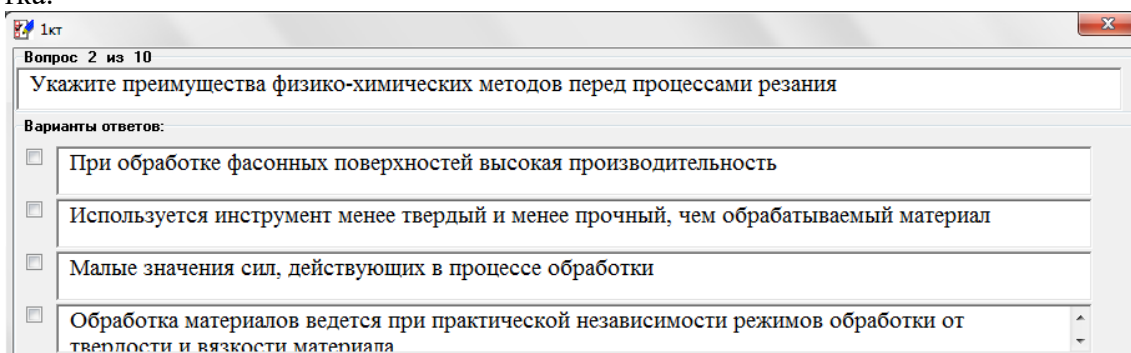
			оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	
	ПК-6.3 Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку	Знать: единую систему разработки конструкторской документации в неполном объеме Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку в неполном объеме Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД в неполном объеме	Знать: единую систему разработки конструкторской документации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	Знать: единую систему разработки конструкторской документации на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме

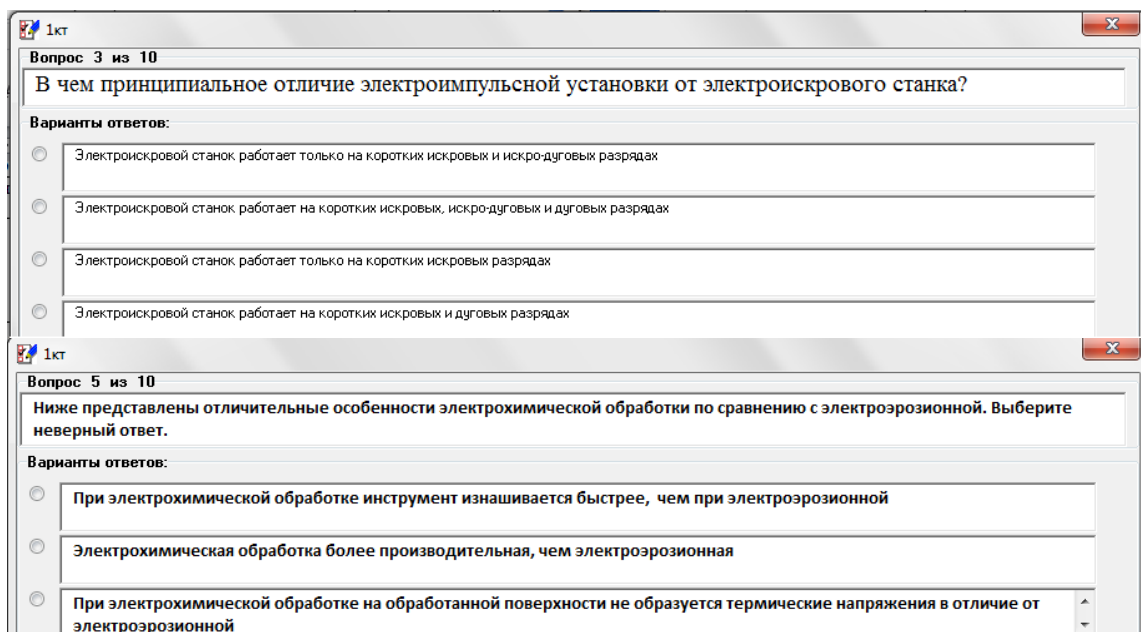
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3.1 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	1-20	Согласно табл. 7.1
2	Электроэрозионная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	20-40	Согласно табл. 7.1
3	Размерная электрохимическая обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	40-60	Согласно табл. 7.1
4	Ультразвуковая обработка материалов.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	60-80	Согласно табл. 7.1
5	Лучевые методы обработки.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	80-100	Согласно табл. 7.1
6	Плазменная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	100-120	Согласно табл. 7.1
7	Специальные методы обработки давлением.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	120-140	Согласно табл. 7.1
8	Магнитно-абразивная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	140-160	Согласно табл. 7.1
9	Комбинированные методы обработки материалов.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	160-180	Согласно табл. 7.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля
Тест по темам 2 -3. Электроэрозионная обработка, Размерная электрохимическая обработка.





Текущее тестирование производится с использованием программного продукта AnsTester. Критерии оценки приведены в таблице 7.3.2.

Таблица 7.3.2 - Критерии оценки компетенций

Вид тестирования	Количество вопросов	Время выполнения, мин	Начисляемые баллы БРС за количество правильных ответов						
			0-4	5	6	7	8	9	10
Текущее	10	7	0	4	6	8	10	11	12

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
Лекция №1. Введение	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №2. Электроэрозионная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №3. Размерная электрохимическая обработка	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №4. Ультразвуковая обработка материалов		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №2		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №5. Лучевые методы обработки	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №6. Плазменная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №4		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №7. Специальные методы обработки давлением	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №8. Магнитно-абразивная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №9. Комбинированные методы обработки материалов		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №5		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
СРС	0		6	Выполнил и «защитил» реферат
Итого	16		48	
Посещаемость	16		0	
Экзамен	0	0% правильных ответов	36	100% правильных ответов

Сумма	16	Присутствовал на лекциях, выполнил лабораторные работы	100	Материал лекций усвоен более чем на 50%, выполнил и защитил лабораторные работы, подготовил и доложил доклад
-------	----	--	-----	--

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Мирзоев, Р. А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мирзоев, А. Д. Давыдов. - Санкт-Петербург :Издательство Политехнического университета, 2013. - 382 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362985>.- ISBN 978-5-7422-3846-1 : Б. ц.

2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник / Ю. П. Солнцев, Ю. П. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 504 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721> . – ISBN 978-5-93808-347-0. – Текст : электронный.

3. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов: пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. Е. Коршунова ; г. т. Дальневосточный. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570>. – Библиогр.: с. 203-207. – ISBN 978-5-88871-731-8. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Григорьянц, А. Г. Основы лазерной обработки материалов / А. Г. Григорьянц. - М. : Машиностроение, 1989. - 300 с. - Б. ц.

5. Григорьянц, А. Г. Лазерная прецизионная микрообработка материалов /монография. А. Г. Григорьянц, М. А. Казарян, Н. А. Лябин. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485256>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1699-2. – Текст : электронный.

6. Давыдов, А. Д. Высокоскоростное электрохимическое формообразование [Текст] / отв. ред. Ю. М. Полукаров; АН СССР, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина. - М. : Наука, 1990. - 271 с. : ил. - Б. ц.

7. Электрофизические и электротехнические процессы и установки [Текст] : межвуз. сб. научн. тр. / Чувашский гос. ун-т. - Чебоксары : Изд-во ун-та, 1989. - 148 с. - Б. ц.

8. Полевой, Г. В. Пламенная и газотермическая обработка материалов [Текст] : учебник для уч-ся сред. спец. уч. заведений / Г. В. Полевой, Г. К. Сухинин. - М. : Машиностроение, 1993. - 336 с. : ил. - Б. ц.

9. Григорьев Сергей Николаевич. Технология обработки концентрированными потоками энергии [Текст] : учебное пособие / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 280 с. - ISBN 978-5-94178-1 30-0 : 330.30 р.

3

8.3. Перечень методических указаний

1. **Ультразвуковая обработка** : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (426 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с. - Библиогр.: с. 8. - Б. ц.

2. **Моделирование обработки детали** на электроэрозионном станке с ЧПУ : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (642 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 15. - Б. ц.

3. **Электрохимическая обработка** : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (471 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 9. - Б. ц.

4. **Электроэрозионная обработка** : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (436 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 7 с. : табл. - Библиогр.: с. 7. - Б. ц.

8.4. Другие учебно-методические материалы

1. СТИН – отраслевой журнал;
2. Вестник машиностроения - отраслевой журнал;
3. Технология машиностроения - отраслевой журнал.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Литература по лазерам - <http://mt12navsegda.narod.ru/lastech.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента;

закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор,

Лазерный комплекс Raylogic 11G 1290 лайт

Установка электроискровая А 207-86

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«01» _____ 07 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование для электрохимических и электрофизических методов
обработки»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) 15.04.01
(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения – заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение и на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 «Машиностроение», направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 25 июня 2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению 15.04.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» «30» июня 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой  С.А. Чевычелов

Разработчик программы

к.т.н., доцент  С.А. Чевычелов

Согласовано: _____

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основывается на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры МТнО от 01.07.2022, Пр № 10

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры МТнО от 23.06.2023г. пр № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки», является формирование у студентов представления об электрофизических и электрохимических видах обработки изделий в машиностроении и приборостроении и оборудовании для данных видов обработки изделий.

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с классификацией электрофизических и электрохимических методов обработки деталей;
- получение сведений об основных электрофизических методах обработки деталей и используемом оборудовании;
- получение сведений об основных электрохимических методах обработки деталей и используемом оборудовании.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5.3	Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности		Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в работе Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций
ПК-6.2	Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и		Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки Уметь: разрабатывать технические задания на

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции		<p><i>проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки</i></p> <p>Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки</p>
ПК-6.3	Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку		<p>Знать: единую систему разработки конструкторской документации</p> <p>Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку</p> <p>Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» представляет дисциплину с индексом Б1.В.10 дисциплины по выбору учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», изучаемую на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен
Контроль/зачет (подготовка к зачету)	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение.	Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. История развития специальных методов обработки. Классификация электрофизических, электрохимических видов обработки и видов обработки, основанной на концентрированных потоках энергии.
2	Электроэрозионная обработка.	Общая характеристика процесса. Электрическая эрозия. Электроэрозионные методы обработки. Электроискровая обработка, электроимпульсная обработка и электроконтактная обработка.
3	Размерная электрохимическая обработка.	Классификация электрохимических методов обработки. Основные сведения из электрохимии. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка.
4	Ультразвуковая обработка материалов.	Оборудование для ультразвуковой обработки. Принцип действия ультразвуковых установок.
5	Лучевые методы обработки.	Электронно-лучевая обработка - методы, оборудование, технологические возможности. Световая (лазерная) обработка. Виды лазеров, их технологические возможности.
6	Плазменная обработка.	Методы, оборудование, технологические возможности.
7	Специальные методы обработки давлением.	Электровзрывная обработка. Магнитоимпульсное формообразование.
8	Магнитно-абразивная обработка.	Разновидности магнитно - абразивной обработки. Скругление кромок и удаление заусенцев в рассверленных отверстиях. Очистка катаной проволоки от окалины. Очитка печатных плат. Измельчение материалов.
9	Комбинированные методы обработки материалов.	Электроэрозионно-химическая обработка. Совместная ЭХО и УЗО. Технологические показатели

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр			
1	Введение.	2	-	-	У-2, У-1, У-3, У-4, У-5	С -2	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
2	Электроэрозионная обработка.	-	1	-	У-2, У-1, У-3, УМ-1, УМ-4	С -4, С-10, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
3	Размерная электрохимическая обработка.	-	2	-	У-2, УМ-2	С-14, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
4	Ультразвуковая обработка материалов.	-	3	-	У-2, У-3, УМ-3	С-18, МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
5	Лучевые методы обработки.	-	4	-	У-2, У-1, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
6	Плазменная обработка.	-	-	-	У-2, У-5, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
7	Специальные методы обработки давлением.	-	-	-	У-2, У-3	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
8	Магнитно-абразивная обработка.	-	-	-	У-2, У-6	МК-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.
9	Комбинированные методы обработки материалов.	2	-	-	У-2, У-7	-18	ПК-5.3; ПК-6.2; ПК-6.3.

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Электроэрозионная обработка	2
2	Электрохимическая обработка	2
3	Ультразвуковая обработка	2
4	Лазерный раскрой материала	2
ИТОГО		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение.	1 неделя	6
2	Электроэрозионная обработка.	2-3 недели	10

3	Размерная электрохимическая обработка.	4-5 недели	10
4	Ультразвуковая обработка материалов.	6-7 недели	12
5	Лучевые методы обработки.	8-9 недели	12
6	Плазменная обработка.	10-11 недели	12
7	Специальные методы обработки давлением.	12-13 недели	10
8	Магнитно-абразивная обработка.	14-15 недели	10
9	Комбинированные методы обработки материалов.	16-17 недели	9,9
	ИТОГО		71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты 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 обучающихся 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 студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического	Используемые	Объем,
---	---	--------------	--------

	или лабораторного занятия)	интерактивные образовательные технологии	час.
1	Лекция 1 Введение.	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция 2 Электроэрозионная обработка.	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция 3 Размерная электрохимическая обработка.	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная работа №1 Электроэрозионная обработка	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лабораторная работа №2 Моделирование обработки детали на электроэрозионном станке с ЧПУ	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Лабораторная работа №3 Электрохимическая обработка	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			12

6.2. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, и производства, а также примеры высокой культуры творческого мышления;

применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

№ п/п	Код и содержание	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модуля),
-------	------------------	---

	компетенции	при изучении которых формируется компетенция		
		Начальный	Основной	Завершающий
1	ПК-5.3 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности		САЕ-системы в машиностроении, Специальные методы упрочнения деталей, Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий.	Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением, Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Производственная преддипломная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
2	ПК-6.2 Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции	Геометрическая теория проектирования режущего инструмента.	Специальные методы упрочнения деталей, Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий.	Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
3	ПК-6.3 Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку			Производство сварных конструкций, Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

				работы.
--	--	--	--	---------

* Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалист	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестры

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
2	1	3	4	5
ПК-5 начальный, основной, завершающих	ПК-5.3 Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций в неполном объеме; Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в работе в неполном объеме; Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций в неполном объеме.	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций в целом успешно,	Знать: основы проектирования машиностроительных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Уметь: применять основы проектирования машиностроительных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Владеть: навыками применения основ проектирования машиностроительных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме

			но содержащие отдельные пробелы	ных конструкций на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
ПК-6 <i>начальный, основной, завершающий</i>	ПК-6.2 Разрабатывает технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, с обеспечением технологичности их конструкции	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в неполном объеме	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной	Знать: основные методы обеспечения технологичности инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме Владеть: методами разработки технического задания на проектирование сложных специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки в полном объеме

			оснастки в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	
	ПК-6.3 Готовит конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку	Знать: единую систему разработки конструкторской документации в неполном объеме Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку в неполном объеме Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД в неполном объеме	Знать: единую систему разработки конструкторской документации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	Знать: единую систему разработки конструкторской документации на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Уметь: оформлять конструкторскую документацию на разработанную технологическую оснастку на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме Владеть: Навыками разработки конструкторской документации согласно ЕСКД на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме

7.3. 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

Таблица 7.3.1 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	1-20	Согласно табл. 7.1
2	Электроэрозионная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	20-40	Согласно табл. 7.1
3	Размерная электрохимическая обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	40-60	Согласно табл. 7.1
4	Ультразвуковая обработка материалов.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	60-80	Согласно табл. 7.1
5	Лучевые методы обработки.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС, лабораторные работы	Собеседование, тест	80-100	Согласно табл. 7.1
6	Плазменная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	100-120	Согласно табл. 7.1
7	Специальные методы обработки давлением.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	120-140	Согласно табл. 7.1
8	Магнитно-абразивная обработка.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	140-160	Согласно табл. 7.1
9	Комбинированные методы обработки материалов.	ПК-5.3, ПК-6.2, ПК-6.3	СРС	Собеседование, тест	160-180	Согласно табл. 7.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля
Тест по темам 2 -3. Электроэрозионная обработка, Размерная электрохимическая обработка.

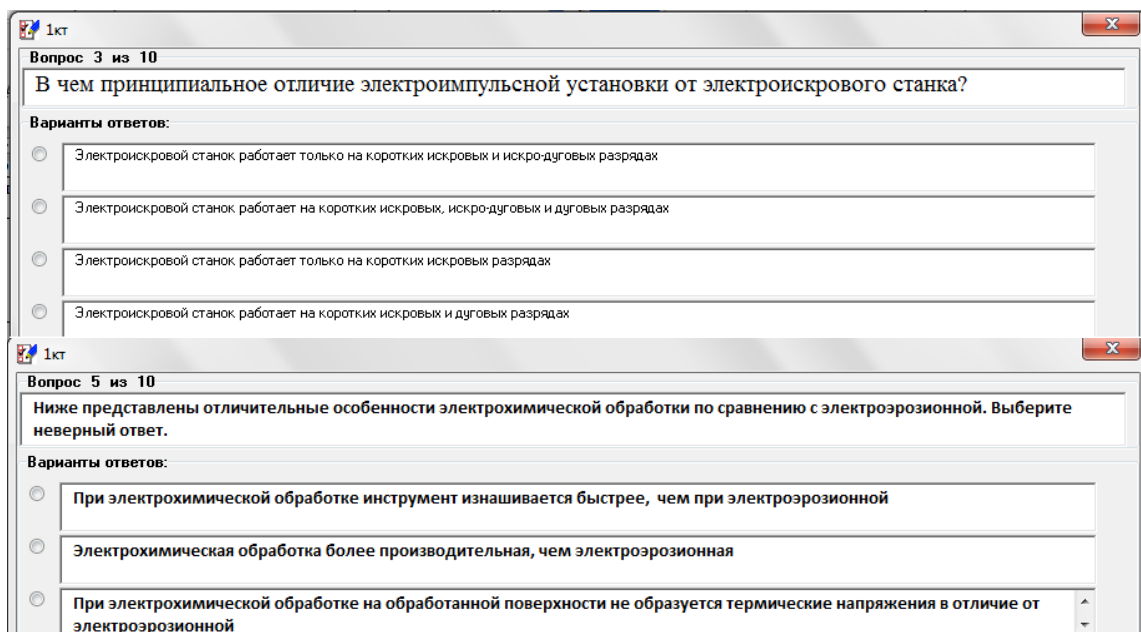
1кг

Вопрос 2 из 10

Укажите преимущества физико-химических методов перед процессами резания

Варианты ответов:

- При обработке фасонных поверхностей высокая производительность
- Используется инструмент менее твердый и менее прочный, чем обрабатываемый материал
- Малые значения сил, действующих в процессе обработки
- Обработка материалов ведется при практической независимости режимов обработки от твердости и вязкости материала



Текущее тестирование производится с использованием программного продукта AnsTester. Критерии оценки приведены в таблице 7.3.2.

Таблица 7.3.2 - Критерии оценки компетенций

Вид тестирования	Количество вопросов	Время выполнения, мин	Начисляемые баллы БРС за количество правильных ответов						
			0-4	5	6	7	8	9	10
Текущее	10	7	0	4	6	8	10	11	12

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
Лекция №1. Введение	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №2. Электроэрозионная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №3. Размерная электрохимическая обработка	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №4. Ультразвуковая обработка материалов		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №2		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №5. Лучевые методы обработки	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №6. Плазменная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №4		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лекция №7. Специальные методы обработки давлением	4	Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №8. Магнитно-абразивная обработка		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лекция №9. Комбинированные методы обработки материалов		Материал усвоен менее чем на 50%	3	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №5		Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
СРС	0		6	Выполнил и «защитил» реферат
Итого	16		48	
Посещаемость	16		0	
Экзамен	0	0% правильных ответов	36	100% правильных ответов

Сумма	16	Присутствовал на лекциях, выполнил лабораторные работы	100	Материал лекций усвоен более чем на 50%, выполнил и защитил лабораторные работы, подготовил и доложил доклад
-------	----	--	-----	--

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Мирзоев, Р. А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мирзоев, А. Д. Давыдов. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 382 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362985>. - ISBN 978-5-7422-3846-1 : Б. ц.
2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник / Ю. П. Солнцев, Ю. П. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 504 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721> . – ISBN 978-5-93808-347-0. – Текст : электронный.
3. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов: пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. Е. Коршунова ; г. т. Дальневосточный. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570>. – Библиогр.: с. 203-207. – ISBN 978-5-88871-731-8. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Григорьянц, А. Г. Основы лазерной обработки материалов / А. Г. Григорьянц. - М. : Машиностроение, 1989. - 300 с. - Б. ц.
5. Григорьянц, А. Г. Лазерная прецизионная микрообработка материалов / монография. А. Г. Григорьянц, М. А. Казарян, Н. А. Лябин. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485256>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1699-2. – Текст : электронный.
6. Давыдов, А. Д. Высокоскоростное электрохимическое формообразование [Текст] / отв. ред. Ю. М. Полукаров; АН СССР, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина. - М. : Наука, 1990. - 271 с. : ил. - Б. ц.
7. Электрофизические и электротехнические процессы и установки [Текст] : межвуз. сб. научн. тр. / Чувацкий гос. ун-т. - Чебоксары : Изд-во ун-та, 1989. - 148 с. - Б. ц.

8. Полевой, Г. В. Пламенная и газотермическая обработка материалов [Текст] : учебник для уч-ся сред. спец. уч. заведений / Г. В. Полевой, Г. К. Сухинин. - М. : Машиностроение, 1993. - 336 с. : ил. - Б. ц.

9. Григорьев Сергей Николаевич. Технология обработки концентрированными потоками энергии [Текст] : учебное пособие / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 280 с. - ISBN 978-5-94178-1 30-0 : 330.30 р.

3

8.3. Перечень методических указаний

1. Ультразвуковая обработка : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (426 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 8 с. - Библиогр.: с. 8. - Б. ц.

2. Моделирование обработки детали на электроэрозионном станке с ЧПУ : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (642 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 15. - Б. ц.

3. Электрохимическая обработка : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (471 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 9 с. : ил. - Библиогр.: с. 9. - Б. ц.

4. Электроэрозионная обработка : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Оборудование для электрохимических и электрофизических методов обработки» и «Спецтехнологии в машиностроении» для студентов направления подготовки 151900 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Электрон. текстовые дан. (436 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 7 с. : табл. - Библиогр.: с. 7. - Б. ц.

8.4. Другие учебно-методические материалы

4. СТИН – отраслевой журнал;
5. Вестник машиностроения - отраслевой журнал;
6. Технология машиностроения - отраслевой журнал.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Литература по лазерам - <http://mt12navsegda.narod.ru/lastech.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль

подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

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

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор,

Лазерный комплекс Raylogic 11G 1290 лайт

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменённых	аннулированных	новых			