

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Директор

И.А. Давыдов

18.04 20 25 Г.



Новые технологии в машиностроении

(наименование – полностью)

(шифр, наименование — полностью)

(наименование — полностью)

форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единицы

Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Святский Владислав Михайлович, д.т.н., доцент
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры «ТМиП»

Протокол от 26.03. 2025 г. № 3

Заведующий кафедрой «ТМиП»

 / Р.М. Бакиров

26.03 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программы «Технология машиностроения»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» от 12.03 2025 г. № 3

Председатель учебно-методической
комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»
(шифр и наименование полностью)

 / А.Н. Шельпяков
12.03 2025 г.

Руководитель образовательной программы
«Технология машиностроения»

 / В.М. Святский
28.02 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Новые технологии в машиностроении
Направление (специальность) подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	ФТД. Факультативные дисциплины
Трудоемкость (з.е. / часы)	2 з.е. / 72 часов
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний о современных технологиях на основе электрофизических, электрохимических и других методов обработки деталей сложной формы, а также деталей, изготавливаемых из труднообрабатываемых материалов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-6 Проектирование технологического оснащения производственных участков механообрабатывающего производства
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Технологии на основе различных электрофизических и электрохимических методов обработки Выбор альтернативных технологий при производстве деталей машин, общие закономерности в электрофизических и электрохимических методах обработки. Технологии быстрого прототипирования деталей сложной формы
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний о современных технологиях на основе электрофизических, электрохимических и других методов обработки деталей сложной формы, а также деталей, изготавливаемых из труднообрабатываемых материалов.

Задачи дисциплины: связаны с получением представлений об изучаемых методах обработки:

- физической (химической) сущности процессов формообразования,
- основных закономерностях,
- технологических параметрах,
- области эффективного применения в современном машиностроении,
- особенностях оборудования и инструмента.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	суть и возможности современных технологий
2.	область эффективного их применения
3.	особенности оборудования и инструмента на основе электрофизических, электрохимических методов обработки

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	определять и технически оценивать возможные альтернативы применения технологий на основе электрофизических, электрохимических методов обработки взамен традиционной механической обработки и традиционных методов получения исходных заготовок
2.	формулирование ограничений для применения традиционной механической и изучаемых электрофизических, электрохимических методов обработки в приложении к конкретным деталям

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	владение терминологией, применяемой в нетрадиционных технологиях обработки
2.	анализ технических требований к детали на предмет целесообразности и возможности применения нетрадиционных методов обработки

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-6 Проектирование технологического оснащения производственных участков механообрабатывающего производства	ПК-6.1. Знать: технологии производства продукции организации; обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; методика проектирования нестандартного оборудования механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование участков механообрабатывающего производства и принципы его работы; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства.	1,2,3	-	-
	ПК-6.2. Уметь: разрабатывать планировки производственных участков механообрабатывающего		1,2	-

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
	производства; рассчитывать производственные мощности участков механообрабатывающего производства; рассчитывать загрузку оборудования участков механообрабатывающего производства; выполнять расчеты параметров нестандартного оборудования производственных участков механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования к нестандартному оборудованию, средствам автоматизации и механизации производственных участков механообрабатывающего производства; устанавливать потребность в технологическом оборудовании и технологической оснастке участков механообрабатывающего производства			
	ПК-6.3. Владеть: разработка планировок производственных участков механообрабатывающего производства; расчет производственной мощности и загрузки оборудования участков механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест и производственных участков механообрабатывающего производства; проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов техники и технологии; выявление технических и технологических проблем на производственных участках механообрабатывающего производства			1,2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП.

Дисциплина изучается на 1-м курсе в 2-м семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Основы технологии машиностроения, Технология машиностроения.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): дисциплины, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раз- дела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятель- ной работы
				контактная				СРС	
				лк	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Технологии на основе раз- личных электрофизических и электрохимических мето- дов обработки	34	2	-	4	-	-	30	Изучение теоретического материала [1-2], подготовка к практическим занятиям, под- готовка реферата
2.	Выбор альтернативных тех- нологий при производстве деталей машин, общие за- кономерности в электрофи- зических и электрохимиче- ских методах обработки. Технологии быстрого про- тотипирования деталей	36	2	-	4	-	-	32	Изучение теоретического материала [1-2], подготовка к практическим занятиям, под- готовка реферата

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раз- дела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятель- ной работы
				контактная				СРС	
				лк	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	сложной формы								
3.	Зачет	2	2	-	-	-	0,3	1,7	Зачет выставляется по сово- купности результатов теку- щего контроля успеваемости
	Итого:	72	3		8		0,3	63,7	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Технологии на основе различных электрофизических и электрохимических методов обработки	ПК-6.1 ПК-6.1 ПК-6.1	1,2,3	1,2	1,2	Защита реферата [1-2] Выполнение практических работ [1-4]
2.	Выбор альтернативных технологий при производстве деталей машин, общие закономерности в электрофизических и электрохимических методах обработки. Технологии быстрого прототипирования деталей сложной формы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	1,2,3	1,2	1,2	Защита реферата [1-2] Выполнение практических работ [1-4]

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Лекции учебным планом не предусмотрены

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	Элементы технологической подготовки операции электроэрозионной обработки: – выбор схемы окончательного формообразования поверхностей; – выбор последовательности обработки; – выбор схемы базирования и закрепления заготовки; – определение размеров и (или) траектории движения инструмента.	4
2.	Выбор и определение параметров заготовки, получаемой резкой из листа: – выбор деталей для разработки; – выбор исходной заготовки; – выбор вида резки; – разработка операционного эскиза; – план рационального раскроя листа	4
Всего		8

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– *практические работы*;

Практическая работа 1. Элементы технологической подготовки операции электроэрозионной обработки.

Практическая работа 2. Выбор и определение параметров заготовки, получаемой резкой из листа.

- *реферат*: Варианты заданий:

1. Нетехнологичные элементы конструкций деталей машин
2. Ограничения традиционных технологий на основе механической обработки
3. Особенности современных электроэрозионных станков

4. Особенности современных электрохимических станков
5. Особенности современных ультразвуковых станков
6. Особенности современных электрохимических станков
7. Виды лазерных станков и особенности их применения в технологии машиностроения
8. Сравнение различных видов листообработки
9. Аддитивные технологии.
10. Сравнение традиционных и аддитивных технологий
11. Электрофизическая и электрохимическая обработка
12. Подготовка производства при применении различных видов электрофизической и электрохимической обработки.

- *тест*: Тестовые задания по всем разделам дисциплины.

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Архипова, Н. А. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей / Н. А. Архипова, Т. А. Блинова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 305 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28423.html> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Антонова, В. С. Аддитивные технологии : учебное пособие / В. С. Антонова, И. И. Осовская. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 30 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102502.html> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102502>

б) дополнительная литература

1. Ставицкий, И. Б. Лабораторный практикум по курсу «Теория электрофизических и электрохимических методов обработки материалов» : методические указания / И. Б. Ставицкий, Н. П. Малевский. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31041.html> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Курганова, Ю. А. Технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов и методы определения их свойств : учебно-методическое пособие / Ю. А. Курганова, Г. В. Малышева, В. А. Нелюб. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7038-5069-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115388.html> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102082.html> (дата обращения: 02.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) методические указания

1. Шиляев С.А., Святский В.М. Учебно-методическое пособие по организации и содержанию самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Ижевск, ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2025. – 27 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vfistu.ru/storage/studentam-i-magistrantam/MY%20-%20Сам_работа_2025_15.04.05.pdf

2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vfistu.ru/storage/studentam-i-magistrantam/oformlenie-pismennyh-rabot/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.

4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office (лицензионное ПО)

2. Doctor Web (лицензионное ПО)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия

Учебная аудитория для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Список наглядных пособий: плакаты, фильмы по проектированию машиностроительного производства.

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Новые технологии в машиностроении» по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по направленностям (программам) подготовки «Технология машиностроения» согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	
2025 - 2026	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Оценочные средства

по дисциплине

Новые технологии в машиностроении
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-6.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.	З1: суть и возможности современных технологий З2: область эффективного их применения З3: особенности оборудования и инструмента на основе электрофизических, электрохимических методов обработки	Реферат Практические работы Тест Вопросы к зачету
2	ПК-6.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	У1: определять и технически оценивать возможные альтернативы применения технологий на основе электрофизических, электрохимических методов обработки взамен традиционной механической обработки и традиционных методов получения исходных заготовок У2 формулирование ограничений для применения традиционной механической и изучаемых электрофизических, электрохимических методов обработки в приложении к конкретным деталям	
3	ПК-6.3. Владеть: навыками контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;	Н1: владение терминологией, применяемой в нетрадиционных технологиях обработки Н2: анализ технических требований к детали на предмет целесообразности и возможности применения нетрадиционных методов обработки	

Наименование: зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачет:

1. Укажите технологические схемы ЭЭО?
2. Назовите основные параметры режима ЭЭО.
3. Назовите отличия в искровом и импульсном режиме ЭЭО.
4. Перечислите по порядку стадии протекания процесса разрушения материала при ЭЭО.
5. Перечислите режимы ЭЭО.

6. От чего зависит производительность процесса ЭЭО?
7. Перечислите основные факторы, определяющие точность ЭЭО?
8. От чего зависит качество поверхности после ЭЭО?
9. Что такое ток короткого замыкания при ЭЭО и исходя из чего его выбирают?
10. Какие известны способы интенсификации процесса ЭЭО?
11. Перечислите материалы, используемые для изготовления инструмента для ЭЭО.
12. Назовите пути снижения влияния износа электрода-инструмента на точность ЭЭО.
13. Назовите типовой состав электроэрозионного станка.
14. Перечислите технологические процессы ЭЭО с применением профильного инструмента.
15. Перечислите технологические процессы ЭЭО с применением непрофилированного инструмента.
16. Назовите технологические схемы ЭХО.
17. Какие химические реакции протекают на электроде-инструменте и заготовке в процессе ЭХО?
18. От чего и каким образом зависит производительность процесса ЭХО?
19. Перечислите основные требования к электролиту, применяемому при ЭХО.
20. От чего и каким образом зависит необходимая скорость прокачки электролита при ЭХО?
21. От чего и каким образом зависит погрешность ЭХО, наследуемая от заготовки?
22. Назовите характерные свойства поверхностного слоя после ЭХО.
23. Какие меры принимают для поддержания стабильности технологических параметров ЭХО?
24. Перечислите требования к технологичности детали при ЭХО.
25. Каковы основные причины погрешностей ЭХО?
26. Каковы основные требования к материалам рабочей части электрода-инструмента для ЭХО?
27. Каковы специфические требования техники безопасности и охраны труда на участках ЭХО?
28. Перечислите типовые технологические процессы ЭХО.
29. Какие из процессов, происходящих при размерной УЗО, благоприятны для неё?
30. Какие материалы целесообразно подвергать УЗО и применять для изготовления инструмента для УЗО?
31. Перечислите основные технологические схемы УЗО.
32. Перечислите параметры режима УЗО.
33. Что влияет на производительность УЗО?
34. Почему в процессе УЗО глубоких отверстий производительность снижается?
35. Что влияет на точность УЗО? 36. Что влияет на качество поверхности при УЗО?
37. Перечислите по порядку основные этапы формирования электронного луча при ЭЛО.
38. Какие процессы происходят с обрабатываемым материалом при ЭЛО?
39. Перечислите основные технологические процессы ЭЛО.
40. Для каких целей используется электроннолучевой нагрев поверхности?
41. В чем состоят преимущества электроннолучевой обработки?
42. Назовите характерные свойства поверхностей, обработанных с помощью электронного луча.

Пример билета на зачете

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

Билет к зачету № ____

1. Укажите технологические схемы ЭЭО?
2. Перечислите требования к технологичности детали при ЭХО.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП «____» _____ 20__ г.

Протокол № ____

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент.

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС: перечень вопросов

Возможно проведение в виде тестирования:

Вопрос 1. Какие существуют виды технологии стереолитографии:

- а) ультразвуковая;
- б) масочная;
- в) лазерная;
- г) все ответы верны.

Вопрос 2. Какие технологические схемы ЭЗО применяются в промышленности?

- а) испарение.
- б) шлифование.
- в) прошивание.
- г) плавление.

Вопрос 3. Перечислите основные требования к электролиту, применяемому при ЭХО:

- а) наличие активирующих присадок для разрушения оксидных пленок.
- б) высокая удельная проводимость.
- г) выпадение в осадок гидроксидов обрабатываемых материалов.
- в) малая вязкость.

Вопрос 4. Что влияет на производительность УЗО?:

- а) пассивация поверхности.
- б) удельное количество холостых импульсов.
- в) соотношение амплитуды колебаний и размера зерен абразива.
- г) принудительная прокачка суспензии.

Вопрос 5. Какие требования предъявляются к катодам электронных пушек?

- а) высокая температура воспламенения.
- б) высокая ударная вязкость.
- в) высокая стойкость.
- г) тугоплавкость.

Вопрос 6. Перечислите факторы, улучшающие технологические показатели анодномеханической обработки по сравнению с механической и электрохимической обработкой:

- а) механическое удаление пассивной пленки.
- б) поддержание стабильного межэлектродного зазора.
- в) суммирование производительности анодного растворения, механического удаления и электроэрозионного разрушения.
- г) эффективное удаление продуктов обработки.

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: практические работы

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Практическая работа 1. Элементы технологической подготовки операции электроэрозионной обработки. Работа включает:

- выбор схемы окончательного формообразования поверхностей;
- выбор последовательности обработки;
- выбор схемы базирования и закрепления заготовки;
- определение размеров и (или) траектории движения инструмента.

Практическая работа 2. Выбор и определение параметров заготовки, получаемой резкой из листа. Работа включает:

- выбор деталей для разработки;
- выбор исходной заготовки;
- выбор вида резки;
- разработка операционного эскиза;
- план рационального раскрытия листа.

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: реферат

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

1. Нетехнологичные элементы конструкций деталей машин
2. Ограничения традиционных технологий на основе механической обработки
3. Особенности современных электроэрозионных станков
4. Особенности современных электрохимических станков
5. Особенности современных ультразвуковых станков
6. Особенности современных электрохимических станков
7. Виды лазерных станков и особенности их применения в технологии машиностроения
8. Сравнение различных видов листообработки
9. Аддитивные технологии.
10. Сравнение традиционных и аддитивных технологий
11. Электрофизическая и электрохимическая обработка
12. Подготовка производства при применении различных видов электрофизической и электрохимической обработки

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания 2 семестр

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Практическая работа №1	10	20
2	Практическая работа №2	10	20
1,2	Защита реферата	20	40
1,2	Тест	10	20

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 60% заданных вопросов.
Реферат	Тема реферата (доклада) раскрыта. Используются рекомендуемые источники. Соблюдены требования к объему и оформлению реферата (доклада).
Тест	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% тестовых заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	60-100
«не зачтено»	Менее 60

Если сумма набранных баллов менее 60 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 60 до 70 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение