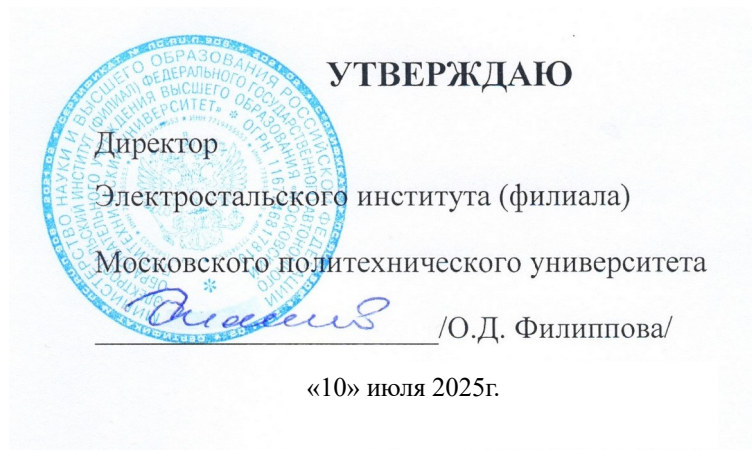


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины
«Электрофизические и электрохимические методы обработки»

Направление подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»
(набор 2025 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавр).

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом МОН РФ от 17 августа 2020 г. № 1044;
- Образовательной программой 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность: «Технология машиностроения»;
- Рабочим учебным планом института по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность «Технология машиностроения».

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы обработки» является: получение знаний в области существующих методов электрохимической и электрофизической обработки.

Задачей освоения дисциплины является получение навыков по использованию теоретических знаний в области электрофизических и электрохимических методов обработки различных материалов при разработке технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Электрофизические и электрохимические методы обработки» относится к элективным дисциплинам (Б1.2.ЭД) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина «Электрофизические и электрохимические методы обработки» связана с дисциплинами «Математика», «Физика», «Технологические процессы в машиностроении», «Процессы и операции формообразования». Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении дисциплины «Технология машиностроения», а также в курсовом проектировании и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	способностью выполнения работ по разработке программ повышения эффективности и оптимизации ра-	ИПК-2.1 применяет знания отраслевых стандартов, технических регламентов, руководства (инструкции), устанавливающие требования по технологии машиностроения; знания основ экономики, планирования и организации производства в объёме выполняемой работы; ИПК-2.2 умеет разрабатывать технологические схемы

	бот на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения	производства; умеет оценивать неэффективные технологические процессы и разрабатывать мероприятия по их совершенствованию; ИПК-2.3 владеет навыками составления документов по внедрению мероприятий по повышению эффективности работы участков ЗНАТЬ: виды электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематику, свойства преимущества. УМЕТЬ: выбирать рациональный технологический процесс электрофизических и электрохимических технологий для изготовления заданного класса деталей; ВЛАДЕТЬ: навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов, форма контроля – зачет.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам. раб		
1	Введение. Свойства поверхностного слоя. Виды физико-химических методов обработки	8	6	12		18	Контрольная работа	экзамен
2	Электрофизические методы обработки.		6	12		18		
3	Электрохимические методы обработки.		6	6		9		
4	Комбинированные методы обработки			6		9		
	Итого:		18	36		54		

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очно-заочной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам. раб		
1	Введение. Свойства поверхностного слоя. Виды физико-химических методов обработки	8	6	5		18	Контрольная работа	экзамен
2	Электрофизические методы обработки.		6	4		18		
3	Электрохимические методы обработки.		6	4		18		
4	Комбинированные методы обработки			5		18		
Итого:			18	18	-	72		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ темы	Основное содержание
1.	Введение. Свойства поверхностного слоя. Классификация физико-химических методов обработки. Основные виды электрофизической обработки. Электрохимические методы обработки.
2.	Электроэрозионная обработка. Виды. Суть процесса электроимпульсной обработки. Преимущества и недостатки. Электроэрозионная обработка. Суть процесса электроискровой обработки. Преимущества и недостатки.
	Электромеханическая обработка. Виды. Суть процессов ультразвуковой и электроабразивной обработок. Преимущества и недостатки. Лучевые методы. Виды. Суть процесса лазерной обработки. Преимущества и недостатки. Плазменная обработка: суть процесса, преимущества и недостатки.
3-4	Поверхностные методы электрохимической обработки. Электролитическое полирование: суть процесса, преимущества и недостатки. Размерные методы электрохимической обработки. Анодно-механическая обработка: суть процесса, преимущества и недостатки. Комбинированные методы обработки материалов: электроабразивная, электроалмазная, электроэрозионная химическая, ультразвуковая электрохимическая, электролазерная. Схемы, режимы, области применения методов.

4.2. Практические занятия

№ занятия	План занятия, основное содержание
1	Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки материалов, технологические возможности и преимущества методов.
2	Электроэрозионные методы обработки: электроискровая и электроимпульсная. Схемы, режимы, механические, химические и физические основы электроискровой

	и электроимпульсной видов обработки, процессы, происходящие при обработке, области применения. Электромеханические методы обработки: электро-абразивная, магнитно-импульсная, электрогидравлическая, ультразвуковая. Схемы, режимы, механические и физические основы электро-абразивной, магнитно-импульсной, электрогидравлической, ультразвуковой видов обработки, процессы, происходящие при обработке, области применения. Лучевые методы обработки: электроннолучевая, лазерная. Схемы, режимы, механические и физические основы электроннолучевой, лазерной видов обработки, процессы, происходящие при обработке, области применения Плазменная обработка. Схема, режимы, механические и физические основы плазменной обработки, процессы, происходящие при обработке, области применения.
3	Поверхностные методы обработки: электролитическое полирование, анодирование, пассивирование, гальванотехника (гальванопластика и гальваностегия). Схемы, режимы, механические, химические и физические основы электролитического полирования, анодирования, пассивирования, разновидностей гальванотехники, процессы, происходящие при обработке, области применения. Размерные методы обработки: анодно-механическая, анодно-гидравлическая. Схемы, режимы, механические, химические и физические основы анодно-механической, анодно-гидравлической обработки, процессы, происходящие при обработке, области применения

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы обработки» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного интернет-тестирования.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- контрольная работа,
- зачёт по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	способностью выполнения работ по разработке программ повышения

	эффективности и оптимизации работ на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения
--	--

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-2 способностью выполнения работ по разработке программ повышения эффективности и оптимизации работ на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения				
ЗНАТЬ: виды электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематику, свойства, преимущества.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям видов электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематики, свойств, преимуществ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям видов электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематики, свойств, преимуществ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям видов электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематики, свойств, преимуществ.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям видов электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематики, свойств, преимуществ. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
УМЕТЬ: выбирать рациональный технологический процесс электрофизических и электрохимических	Обучающийся не умеет выбирать рациональный технологический процесс электрофизических и электрохимических	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: выбирать рациональный техно-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: выбирать рациональный техно-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: выбирать рациональный техно-

ских технологий для изготовления заданного класса деталей;	трохимических технологий для изготовления заданного класса деталей.	логический процесс электрофизических и электрохимических технологий для изготовления заданного класса деталей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	логический процесс электрофизических и электрохимических технологий для изготовления заданного класса деталей. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	логический процесс электрофизических и электрохимических технологий для изготовления заданного класса деталей. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
ВЛАДЕТЬ: навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.	Обучающийся владеет навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.	Обучающийся частично владеет навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 368с. https://e.lanbook.com/book/95159#book_name
2. Григорьев С.Н. и др. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах: Учебник– Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2012.- 412с.

б) дополнительная литература:

- 1 Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Т.1,2 / Под ред. А.М. Дальского – М.: Машиностроение, 2005.
- 2 Суслов А.Г. Технология машиностроения / Суслов А.Г. - М.: Машиностроение, 2007 – 430 с.
- 3 Косилова А.Г. и др. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 1 / Под ред. Дальского А.М. – М.: Машиностроение, 2003 – 912 с.
- 4 Косилова А.Г. и др. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 2. / Под ред. Дальского А.М. – М.: Машиностроение, 2003 – 944 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия) [Turbo C++ \(свободная лицензия\)](#)

[Turbo Pascal 7.1 \(свободная лицензия\)](#)

[VBA 7.0 \(свободная лицензия\)](#)

[Delphi 7.0 \(бесплатно для образовательных целей\)](#)

[Linux Ubuntu \(свободная лицензия\)](#)

[Arduino 1.6.5 \(свободная лицензия\)](#)

1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)

AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)

Forex Optimizer, Lite Update Develop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)

XAMPP (свободная лицензия)

MySQL (свободная лицензия)

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://rusneb.ru>);
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1505, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Компьютерный класс № 1305, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор, экран.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы обработки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Электрофизические и электрохимические методы обработки» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программа утв. на заседании кафедры ММТ от 23.06.2025 протокол № 11.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
производственно-технологический;
проектно-конструкторский

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»**

Электросталь 2025

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Электрофизические и электрохимические методы обработки					
ФГОС ВО 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	способностью выполнения работ по разработке программ повышения эффективности и оптимизации работ на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения	применяет знания отраслевых стандартов, технических регламентов, руководства (инструкции), устанавливающие требования по технологии машиностроения; знания основ экономики, планирования и организации производства в объёме выполняемой работы; - умеет разрабатывать технологические схемы производства; умеет оценивать неэффективные технологические процессы и разрабатывать мероприятия по их совершенствованию; - владеет навыками составления документов по внедрению мероприятий по повышению эффективности работы участков ЗНАТЬ: виды электрофизических и электрохимических методов обработки, их кинематику, свойства преимущества. УМЕТЬ: выбирать рациональный технологический процесс электрофизических и электрохимических технологий для изготовления заданного класса деталей; ВЛАДЕТЬ: навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей с помощью электрохимических методов.	лекция, самостоятельная работа	К/Р, зачёт	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Электрофизические и электрохимические методы обработки»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Контрольная (самостоятельная) работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий
2.	Зачёт	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Зачёт

Формирование компетенций: ПК-2

1. Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки материалов, технологические возможности и преимущества методов.
2. Краткая характеристика ЭФ и ЭХМО
3. Основные понятия электроэрозионной обработки
4. Электроимпульсная обработка. Суть процесса.
5. Электроимпульсная обработка. Преимущества и недостатки.
6. Электроискровая обработка. Суть процесса.
7. Электроискровая обработка. Преимущества и недостатки.
8. Ультразвуковая обработка. Суть процесса.
9. Ультразвуковая обработка. Преимущества и недостатки.
10. Электроабразивная обработка. Суть процесса.
11. Электроабразивная обработка. Преимущества и недостатки.
12. Лазерная резка. Суть процесса.
13. Лазерная резка. Преимущества и недостатки.
14. Плазменная обработка: суть процесса, преимущества и недостатки.
15. Электролитическое полирование: суть процесса, преимущества и недостатки.
16. Анодно-механическая обработка: суть процесса, преимущества и недостатки.
17. Комбинированные методы обработки.
18. Область применения электрофизических и электрохимических методов обработки в зависимости от условий и характера обработки деталей, а также от материала деталей, их конфигурации и требуемых показателей качества.
19. Основные тенденции развития физико-химических методов обработки.

Текущий контроль

Формирование компетенций: ПК-2

Тематика вопросов для текущего контроля

1. Классификация физико-химических методов обработки.
2. Основные виды электрофизической обработки.
3. Виды электроэрозионной обработки.
4. Виды электромеханической обработки.
5. Виды лучевой обработки.
6. Ультразвуковые методы обработки
7. Химическая обработка
8. Комбинированные методы

Самостоятельная работа

На самостоятельную работу выносятся следующие темы с дальнейшей проверкой в виде текущего опроса:

1. Изучение и усвоение понятия "опорная поверхность".
2. Изучение основных видов электрофизических и электрохимических методов обработки.
3. Основные направления совершенствования обработки электрофизическими и электрохимическими методами.
4. Методы комбинированной обработки.

Контрольные вопросы

1. Определение КПЭ, виды КПЭ, основные составные части источников КПЭ.
2. Воздействие КПЭ на материал, области применения технологий КПЭ.
3. Удельный поток - определение, ППМ, распределение ППМ, формула связи мощности источника и ППМ в центре распределения.
4. Эффективный диаметр распределения ППМ.
5. Доля мощности, попадающая в круг с эффективным диаметром и средний поток.
6. Критические плотности мощности для постоянно действующего источника, определения, формулы и порядок значений.
7. Критические плотности мощности для импульсного источника, определения, формулы и порядок значений.
8. Взаимодействие электромагнитного излучения (ЛИ) с металлами, полупроводниками и диэлектриками.
9. Зависимость глубины проникновения ЛИ в материал от его электропроводности.
10. Зависимость глубины проникновения ЛИ в материал от длины волны излучения.
11. Конфигурация и параметры источника теплоты в материале, при воздействии ЛИ.
12. Применения ЛИ в технологии обработки материалов.
13. Свойства и основные характеристики ЛИ.
14. Коэффициенты поглощения и отражения ЛИ, их зависимость от длины волны и свойств материала детали.
15. Расходимость ЛИ и предельные возможности его фокусировки.
16. Достоинства и недостатки ЛО.
17. Области применения ЛО в технологии.
18. Процессы лазерной термообработки.
19. Лазерная сварка. Виды, особенности и характеристики.
20. Технология изготовления тонких отверстий.
21. Лазерное разделение не металлических материалов.
22. Лазерное разделение металлов.
23. Лазерная сварка с глубоким проплавлением.
24. Определение плазмы.
25. Степень ионизации плазмы.
26. Взаимодействие частиц в плазме.
27. Способы получения плазмы.
28. Особенности тлеющего разряда и его применение.
29. Характеристики дугового разряда и его применение.
30. Плазменное нанесение покрытий.
31. Плазменная сварка, характеристики и области применения.
32. Плазменная резка, области применения.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.