

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 05 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.5.1 Процессы комбинированной обработки с наложением физических, химических и комбинированных воздействий

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план a255_25_ ТМФТО.plx

Научная специальность 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Рычков Д.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Процессы комбинированной обработки с наложением физических, химических и комбинированных воздействий

разработана в соответствии с ФГТ:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) составлена на основании учебного плана:

научная специальность 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Дата утверждения уч. советом 31.01.2025 протокол № 57.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 18.04.2025 № 12

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Рычков Д.А.

№ регистрации _____ 102
(УАД)

Визирование РИД для исполнения в учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств с участием в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Ознакомление с операциями и технологическими возможностями прогрессивных и инновационных методов обработки настоящего времени. Определение путей практической реализации выполнения технологических процессов на труднообрабатываемых и высокопрочных материалах, включая современные наноструктурные и нанопроцессные материалы.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		2.1.5.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Кандидатский экзамен по специальности "Технология и оборудование механической и физико-технической обработки"	
2.1.2	Проектирование компьютерно-интегрированных производств	
2.1.3	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите	
2.2.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности	
2.2.3	Итоговая аттестация	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Р-1 : Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности

Р-1.5 : Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач

Знать: современные научные достижения в области комбинированных методов обработки;

Уметь: проектировать технологические процессы с наложением физических, химических и комбинированных воздействий;

Владеть: навыками разработки комбинированных технологических процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Литература	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные методы физико-технической обработки материалов				
1.1	Лек	Методы, основанные на электрохимическом воздействии. Общие сведения. Электрохимическая размерная обработка. Методы, основанные на использовании теплового действия электрического тока. Электроэрозионная размерная обработка. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Светолучевая (лазерная) обработка. Электронно-лучевая обработка. Плазменная обработка.	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
1.2	Пр	Электроэрозионная обработка инструментальных материалов. Лазерная обработка конструкционных материалов	3	6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5

1.3	Пр	Электрохимическая комбинированная обработка металлов	3	6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
1.4	Пр	Обработка металлов давлением импульсного магнитного поля	3	6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
1.5	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	3	15	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
1.6	Зачёт	Зачет	3	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
	Раздел	Раздел 2. Основные способы физико-технической обработки современных наноструктурных и нанопроцессорных материалов				
2.1	Лек	Обработка, основанная на использовании механического действия тока или электромагнитного поля. Ультразвуковая размерная обработка. Электрогидравлическая обработка. Магнитно-импульсная обработка. Комбинированные методы обработки. Электрохимическая комбинированная обработка. Электроэрозионная комбинированная обработка. Плазменно-механическая обработка. Электрохимикомеханическая обработка. Электроалмазное хонингование и суперфиниширование. Анодно-механическая обработка. Алмазно-электролитическая обработка инструмента	3	8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
2.2	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	3	15	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
2.3	Зачёт	Зачет	3	5	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	результат освоения дисциплины Р – 1.5
	Раздел	Раздел 3. Оборудование, инструмент, приспособления для физико-технической обработки материалов				
3.1	Лек	Оборудование для электроэрозионной обработки. Генераторы импульсов. Регуляторы межэлектродного промежутка. Достижения зарубежного станкостроения. Типовая структура оборудования для ЭХО. Источники питания. Электроды-инструменты	3	8	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
3.2	Пр	Абразивный инструмент	3	6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
3.3	Ср	Подготовка к практическим работам, зачету	3	15	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5

3.4	Зачёт	Зачет	3	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	результат освоения дисциплины Р – 1.5
-----	-------	-------	---	---	--------------------------------------	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Критерии оценивания дисциплины

Критерии оценивания:

«зачтено»

-глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;
- умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;
-владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в вопросах экологического законодательства.
Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

«не зачтено»

-имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала;
-допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;
-не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1.

1. Методы, основанные на электрохимическом воздействии.

2. Методы, основанные на использовании теплового действия электрического тока.

Раздел 2.

3. Обработка, основанная на использовании механического действия тока или электромагнитного поля.

4. Комбинированные методы обработки.

Раздел 3.

5. Оборудование для электроэрозионной обработки.

6. Типовая структура оборудования для ЭХО.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ПЗ, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Носенко В.А., Даниленко М.В.	Физико-химические методы обработки материалов: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2012	5	
Л1. 2	Кишууров В. М., Кишууров М. В., Черников П. П., Юрасова Н. В.	Назначение рациональных режимов резания при механической обработке: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/206789
Л1. 3	Зубарев Ю. М.	Специальные методы обработки заготовок в машиностроении: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/212009

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	Джардималиева Г. И., Кыдралиева К. А., Метелица А. В., Уфлянд И. Е.	Наноматериалы. Свойства и сферы применения	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/166935
Л1. 5	Тотай А. В., Нагоркин М. Н., Федоров В. П.	Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/562066

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Янюшкин А.С., Попов В.Ю., Васильев Е.В., Попов А.Ю.	Комбинированная электроалмазная обработка инструментальных сталей: Монография	Братск: БрГУ, 2009	31	
Л2. 2	Попилов Л.Я.	Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов: Справочник	Москва: Машиностроение, 1982	18	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	LibreOffice

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.8	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Зачёт
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Практическое занятие ограничено связано с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая,

прежде всего, самостоятельную работу аспирантов. На практические занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки аспирантов.

Особенностью практического занятия является возможность равноправного и активного участия каждого аспиранта в обсуждении рассматриваемых вопросов.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.

При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

-для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

-для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии и др.

-для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу аспирантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.