

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 10 » января 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологии и оборудование механической и физико-технической
обработки
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Инновационные технологии аддитивного и литейного
производства
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

освоение студентами дисциплинарных компетенций по основным положениям в области изучения технологии и оборудование механической и физико-технической обработки для решения практических задач в различных областях современного машиностроения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- физика процесса обработки импульсами тока;
- теоретические и практические вопросы электроэрозионной обработки;
- параметры импульса;
- шероховатость и точность обработанной поверхности;
- мероприятия по контролю, диагностике и повышению надежности оборудования в течение срока его эксплуатации

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.4	ИД-1ПК-4.4	Знает технические возможности технологического машиностроительного оборудования организации и методы технологического проектирования.	Знает технические возможности технологического оборудования организации и методы технологического проектирования	Дифференцированный зачет
ПК-4.4	ИД-2ПК-4.4	Умеет систематизировать и анализировать информацию по результатам работы профильного подразделения машиностроительного предприятия	Умеет систематизировать и анализировать информацию по результатам работы профильного подразделения	Индивидуальное задание
ПК-4.4	ИД-3ПК-4.4	Владеет навыками проектирования цифровых технологических процессов машиностроения передовых достижений науки и техники	Владеет навыками проектирования технологических процессов передовых достижений науки и техники	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Физические основы процесса механической и электрофизической обработки материалов	12	0	10	48
<p>Тема 1. Основы кинематики резания. Кинематические элементы и характеристики резания. Поверхность резания, обрабатываемая и обработанная поверхность. кинематические схемы резания.</p> <p>Тема 2. Инструментальное обеспечение производства. Основные части токарного резца, элементы лезвия. Понятие статической системы координат. Координатные плоскости в статической системе координат. Углы токарного резца в статической системе координат. Влияние установки резца на величины углов. Инструмент для электроэрозионной обработки. Материалы электродов. Расчет размеров электродов.</p> <p>Физическая сущность процесса резания. Деформации в процессе резания. Методы оценки пластической деформации. Типы стружек. Деформированное состояние зоны стружкообразования. Усадка стружки. Определение усадки стружки. Зависимость усадки от технологии обработки. Методы завивания и дробления стружки. Электроэрозионная обрабатываемость. Критерий Палатника.</p> <p>Формирование шлама при электроэрозионной обработке.</p> <p>Тема 4. Понятие качества поверхности детали и чистовая обработка поверхности. Основные параметры, определяющие качество поверхности детали и ее поверхностного слоя. Шероховатость обработанной поверхности. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Влияние режимов резания на качество обработанной поверхности. Измерение шероховатости.</p> <p>Тема 5. Влияние режимов электроэрозионной обработки на процесс резания. Методики подбора режимов. Сквозность и энергия импульсов. Расчет коррекции. Работа с электронными таблицами режимов.</p> <p>Тема 6. Оценка безотказности при проектировании. Обрабатываемость материалов резанием, методы ее определения. Методы улучшения</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
обрабатываемости материалов.				
Разработка управляющих программ	12	0	12	48
Тема 7. ISO 7 bit. Основные команды. Алгоритм написания программ. Алгоритм работы с Elcam. Тема 8. Работа с графическими редакторами. Создание траекторий резания. Импорт графических моделей в систему Elcam. Создание управляющей программы. Тема 9. Станки с ЧПУ. Виды станков с ЧПУ. Понятие о рациональных и оптимальных режимах резания. Методы определения рациональных и оптимальных режимов резания. Тема 10. Электроэрозионное оборудование. Виды оборудования. Электроды-инструменты. Методы изготовления электродов.				
ИТОГО по 4-му семестру	24	0	22	96
ИТОГО по дисциплине	24	0	22	96

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классификация методов обработки резанием по виду инструмента. Изучение элементов режима резания
2	Стружкообразование. Усадка стружки
3	Контактные процессы на поверхностях инструмента. Методы борьбы с наростообразованием.
4	Группы обрабатываемости.
5	Напряжения в инструменте. Виды разрушения инструмента
6	Измерение шероховатости
7	Методы улучшения обрабатываемости материалов.
8	Зависимость режимов резания от геометрии инструмента
9	Станки для электроэрозионной обработки
10	Методы изготовления электродов

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Абляз Т. Р., Ханов А. М., Хурматуллин О. Г. Современные подходы к технологии электроэрозионной обработки материалов : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2012. 120 с. 7,75 усл. печ. л.	5
2	Кудряшов Е. А., Смольников Н. Я., Яцун Е. И. Резание материалов : учебное пособие для вузов. Москва : ИНФРА-М : Альфа-М, 2014. 224 с. 15,22 усл. печ. л.	5

3	Попилов Л. Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов : справочник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Машиностроение, 1982. 400 с.	9
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
2.2. Периодические издания		
1	СТИН : научно-технический журнал. Москва : СТИН, 1930 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Евсин Е. А., Евсина Е.В. Самостоятельная работа студентов : учебно-методическое пособие. Пермь : ПГТУ, 2004. 57 с.	4

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Абляз Т. Р. Современные подходы к технологии электроэрозионной обработки материалов	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks172980	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Кудряшов Е. А. Резание материалов : учебное пособие для вузов	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks160947	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	http://325290.inkip.ru/docs

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Доска маркерная	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Доска маркерная	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
