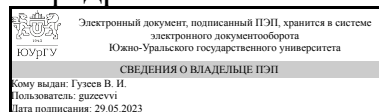


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.10.02 Электрофизические и электрохимические методы обработки

для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

уровень Бакалавриат

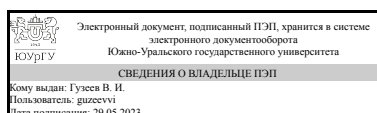
профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

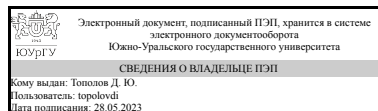
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Д. Ю. Тополов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков применения современных инновационных технологий в ходе проектирования и разработки современных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении. Задачи преподавания дисциплины – обучение творческой самостоятельной работе для выполнения следующей профессиональной деятельности: - участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; – участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств; – участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых; – освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств; – участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; – выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов.

Краткое содержание дисциплины

Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки. Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка. Комбинированные методы обработки. Лазерная обработка.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО; - Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО; Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Процессы и операции формообразования, Современные инструментальные материалы в процессах резания	Размерно-точностное проектирование, Технология машиностроения, Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, Практикум по оборудованию цифрового машиностроения, Производство металлорежущего инструмента, Цифровой контроль изделий машиностроения, Технологическое обеспечение цифрового машиностроения, Координатно-измерительная техника в машиностроении, Основы технологии машиностроения, Оборудование цифрового машиностроения, Практикум по технологии машиностроения, Практикум по режущему инструменту, Режущий инструмент

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Процессы и операции формообразования	Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования;- Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения;- Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента;– Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности;- Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения; Имеет практический опыт: - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования;- Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения;
Современные инструментальные материалы в процессах резания	Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;- Основные критерии выбора инструментальных материалов;

	Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;- Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; Имеет практический опыт: - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
Подготовка к тестовому заданию №3	10	10	
Подготовка к тестовому заданию №2	10	10	
Подготовка к зачету	29,75	29.75	
Подготовка к тестовому заданию №1	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные сведения об электрофизических и электрохимических методах обработки	1	1	0	0
2	Электроэрозионная обработка материалов	3	1	0	2
3	Электрохимические методы обработки	1	1	0	0
4	Ультразвуковые методы обработки	1	1	0	0
5	Лучевые методы обработки	1	1	0	0
6	Комбинированные методы обработки	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки. Основные преимущества электрофизических и электрохимических методов обработки перед обработкой материалов традиционными методами.	1
1	2	Физические основы электроэрозионной обработки.	1
2	3	Физико-химические основы электрохимической обработки.	1
2	4	Основные сведения о механических колебаниях материальной среды. Источники ультразвуковых колебаний и основы их расчёта. Ультразвуковая обработка направленным абразивом. Технологические показатели процесса ультразвуковой обработки направленным абразивом.	1
3	5	Виды лучевых методов обработки. Электроннолучевая обработка. Лазерная обработка.	1
3	6	Виды комбинированных методов обработки. Анодногидравлическая копировально-прошивочная обработка. Электрохимико-механические методы обработки.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Разработка управляющей программы изготовления детали из листовой заготовки с использованием симулятора ЧПУ электроэрозионного станка Sodik	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестовому заданию №3	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с, глава 4, с. 120-152, глава 6, с. 181-224	6	10
Подготовка к тестовому заданию №2	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с, глава 3, с. 83-119	6	10
Подготовка к зачету	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с, глава 1-6, с. 11-224	6	29,75

Подготовка к тестовому заданию №1	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с, глава 1,2, с. 11-72	6	10
-----------------------------------	--	---	----

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Тестовое задание №1	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл.	зачет
2	6	Текущий контроль	Тестовое задание №2	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл.	зачет
3	6	Текущий контроль	Тестовое задание №3	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл.	зачет
4	6	Промежуточная	зачет	-	40	Правильные ответы на 10 вопросов – 40 баллов;	зачет

		аттестация			<p>правильные ответы на 9 вопросов – 36 баллов;</p> <p>правильные ответы на 8 вопросов – 32 балла;</p> <p>правильные ответы на 7 вопросов - 28 баллов;</p> <p>правильные ответы на 6 вопросов - 24 балла;</p> <p>правильные ответы на 5 вопросов - 20 баллов;</p> <p>правильные ответы на 4 вопроса - 16 баллов;</p> <p>правильные ответы на 3 вопроса - 12 баллов;</p> <p>правильные ответы на 2 вопроса - 8 баллов;</p> <p>правильный ответ на 1 вопрос - 4 балла.</p>	
--	--	------------	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет может быть выставлен по результатам текущего контроля при рейтинге обучающегося больше или равно 60 %.</p> <p>Если студент желает улучшить свой рейтинг, проводится тестирование в рамках промежуточной аттестации (зачета). Тестовое задание состоит из 10 вопросов. Выполнение тестового задания осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: правильные ответы на 10 вопросов – 40 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 36 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 32 балла; правильные ответы на 7 вопросов - 28 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 24 балла; правильные ответы на 5 вопросов - 20 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 16 баллов; правильные ответы на 3 вопроса - 12 баллов; правильные ответы на 2 вопроса - 8 баллов; правильный ответ на один вопрос - 4 балла. Максимальное количество баллов – 40.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО; - Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО;	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО;	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО;				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Поляков З.И., Исаков В.М., Исаков Д.В., Шамин В.Ю.

Электрофизические и электрохимические методы обработки: Учебное пособие для студентов-заочников. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. и доп. — Челябинск: ЮУрГУ, 2006. — 89 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Поляков З.И., Исаков В.М., Исаков Д.В., Шамин В.Ю.

Электрофизические и электрохимические методы обработки: Учебное пособие для студентов-заочников. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. и доп. — Челябинск: ЮУрГУ, 2006. — 89 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. https://e.lanbook.com/book/168930
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технология и оборудование электроэрозионной обработки материалов: учебное пособие / Л. А. Ушомирская, В. С. Медко, Н. Б. Кириллов, И. С. Кузьмичев. — Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2018. — 156 с. https://e.lanbook.com/book/112159
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мальшев, К. В. Лазерные технологии в электронном машиностроении : учебное пособие / К. В. Мальшев, И. Н. Шиганов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 24 с. https://e.lanbook.com/book/52327

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	101 (Л.к.)	электроэрозионный станок проволочной резки фирмы SODICK и система автоматизированного проектирования ADEM CAD/CAM