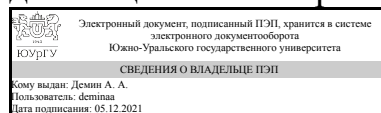


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



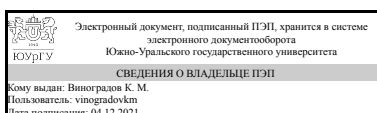
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.10.01 Технологии специализированных методов обработки для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Киберфизические системы и технологии в машиностроении  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

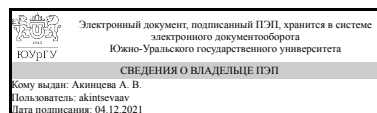
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

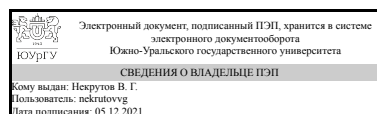
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. В. Акинцева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н.



В. Г. Некрутов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Краткое содержание дисциплины

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.</p>	<p>Знает: - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки.</p> <p>Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки.</p> <p>Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки.</p>

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Режущий инструмент, Процессы и операции формообразования</p>	<p>Размерно-точностное проектирование, Практикум по оборудованию киберфизических систем, Технологическое обеспечение киберфизических систем, Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, Практикум по технологии автоматизированного машиностроения, Цифровой контроль изделий машиностроения, Технология автоматизированного машиностроения, Координатно-измерительная техника в машиностроении</p>

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	<p>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.</p>
Режущий инструмент	<p>Знает: – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;– Направления совершенствования конструкций инструмента. Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;- Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения.</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 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>	32	32	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	5	5	
изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, лабораторных работ)	30,75	30.75	
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	Электроэрозионная обработка материалов	14	6	0	8
2	Электрохимические методы обработки металлов	6	6	0	0
3	Лазерные технологии, применяемые в машиностроении	6	6	0	0
4	Ультразвуковые методы обработки	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия. Протекание электрического разряда в диэлектрической жидкой среде. Генераторы импульсов. Форма и параметры импульсов	1,5
2	1	Электрические параметры электроэрозионного процесса. Электроискровая и электроимпульсная обработка. Прямая и обратная полярность подключения электродов. Классификация импульсов по признаку прохождения через межэлектродный промежуток. Эрозионная обрабатываемость материалов. Критерий Палатника. Полярный эффект. Относительный износ электродов	1,5
3	1	Технологические характеристики электроэрозионной обработки. Термохимические процессы в межэлектродном промежутке. Гидродинамические процессы, происходящие в межэлектродном промежутке в результате электрических разрядов	1,5
4	1	Способы интенсификации процесса эвакуации продуктов эрозии из зоны обработки. Рабочие среды. Электрод-инструмент. Оборудование.	1,5

		Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей	
5	2	Общие сведения. Физико-химические процессы на электродах и электролите	1,5
6	2	Технологические характеристики анодно-гидравлического процесса: скорость анодного растворения, точность анодно-гидравлической обработки, качество поверхности, электрические режимы анодно-гидравлической обработки, станки для электрохимической размерной обработки	1,5
7	2	Область применения и основные преимущества анодно-гидравлической обработки. Особенности процесса электрохимикомеханической обработки	1,5
8	2	Электроалмазное шлифование. Алмазно-абразивная электрохимическая обработка электронейтральным инструментом	1,5
9	3	Общие сведения о лазерах. Принцип работы лазеров	1,5
10	3	Основные свойства лазерного излучения. Промышленные лазерно-технологические системы (комплексы), применяемые для обработки материалов	1,5
11	3	Лазерная резка материалов. Физические процессы при лазерной резке металлов и сплавов. Практика проведения лазерной резки материалов. Лазерная обработка отверстий	1,5
12	3	Лазерная сварка. Лазерная маркировка	1,5
13	4	Физические основы ультразвуковых колебаний	1,5
14	4	Источники ультразвуковых колебаний и основы их расчета	1,5
15	4	Применение ультразвуковых колебаний в машиностроении. Обработка направленным абразивом. Ультразвуковая обработка с абразивонесущим электролитом. Обработка свободным абразивом	1,5
16	4	Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент. Ультразвуковая очистка. Ультразвуковая дефектоскопия	1,5

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Проектирование технологической операции обработки детали на электроэрозионном копировально-прошивочном станке	4
2	1	Проектирование электрода-инструмента для обработки деталей на копировально-прошивочных станках	4

## 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 промежуточной аттестации (зачет)	Основ. 1, доп. 2	6	5
изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, лабораторных работ)	Основ. 1, доп. 2	6	30,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	25	10	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №1 состоит из 5 заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 2 балла. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
2	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	25	10	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Процессы и операции формообразования" и скачивает шаблон работы. Работа №1 состоит из 5 заданий. Ответы на вопросы необходимо занести в скачанный шаблон и отправить на проверку. Каждое задание оценивается на 2 балла. Максимально студент может набрать 10 баллов, минимально необходимо набрать 6 баллов. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
3	6	Текущий контроль	Контрольный тест 1, который охватывает материал 1 и 2 разделов	25	40	Контрольный тест №1 состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла.	зачет
4	6	Текущий контроль	Контрольный тест 1, который охватывает материал 3 и 4	25	40	Контрольный тест №1 состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут. Правильный	зачет

			разделов			ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла.	
5	6	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	40	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 40. Метод оценивания — высшая оценка.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 40. Метод оценивания — высшая оценка.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки.	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки.	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки.	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Оформление контрольных и курсовых работ и проектов: методические указания / сост. А.В. Елисеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 36 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/168969">https://e.lanbook.com/book/168969</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ставицкий, И. Б. Лабораторный практикум по курсу «Теория электрофизических и электрохимических методов обработки материалов»: метод. указания : учебное пособие / И. Б. Ставицкий. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 37 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/58515">https://e.lanbook.com/book/58515</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows



		(бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)