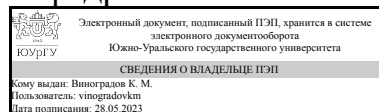


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.10.01 Технологии специализированных методов обработки для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

уровень Бакалавриат

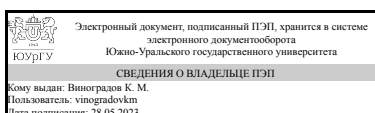
профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

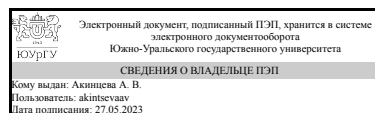
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Акинцева

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 |
|---|--|
| 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: - 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; Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; 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; |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

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 | Распределение |
|--------------------|-------|---------------|
|--------------------|-------|---------------|

| | часов | 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 | |
| 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. Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей | 1,5 |
| 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. 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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется 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 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|----------------------------------|---|----|--|-------|
| | | | | | | соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла. | |
| 5 | 6 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации | - | 40 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). 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» (https://edu.susu.ru). 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. Паспорт фонда оценочных средств

| 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; | + | + | + | + | + |

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. 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. https://e.lanbook.com/book/168969 |
| 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. https://e.lanbook.com/book/58515 |

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) |
| 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) |
| 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) |