ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 29.04.2024

К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.03 Современные инструментальные материалы в процессах резания
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 29.04.2024

К. М. Виноградов

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Некрутов В. Г.
Пользователь: nekrutovvg
Дата подписания: 27.04.2024

В. Г. Некрутов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать основные теоретические знания различных видов материалов для применения в процессах резания. их химического состава физические и механические свойства . Дать понятия анализа материалов деталей их обрабатываемость в зависимости от режимов резания. Задачи дисциплины– обеспечить приобретение навыков: по выбору и применению современных инструментальных материалов для осуществления наилучших условий обработки деталей из различных материалов и сплавов и значительного повышения стойкости режущего инструмента, способов повышения работоспособности режущего инструмента, динамических и тепловых явлений; особенностей влияния условий обработки материалов на формирование качества поверхностною слоя и эксплуатационные характеристики обрабатываемых деталей машин, сущности оптимизации и управления процессом резания.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Современные инструментальные материалы в процессе резания" рассматриваются составы и свойства современных отечественных и зарубежных инструментальных материалов, предложена их классификация(инструментальные, быстрорежущие стали твердые сплавы",,изложены свойства и технологические рекомендации по их эффективному выбору и применению. Приведены методы упрочнения и повышения износостойкости лезвийного режущего инструмента, основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методики и рациональные режимы резания при различных видах обработки.

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: "- 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;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	15,75	15.75
Подготовка к практическим работам	10	10
Подготовка к зачету	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	Современные инструментальные материалы	7	6	1	0
2	Твердые сплавы	6	4	2	0
3	Минералокерамический режущий инструмент	5	4	1	0
4	Сверхтвердые материалы	4	2	2	0
5	Абразивные материалы и инструменты	3	2	1	0
6	Повышение износостойкости режущего инструмента	7	6	1	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-

лекции	раздела		во часов
1,2,3	1	Введение. Современные инструментальные стали и сплавы. Инструментальные, легированные, быстрорежущие стали	6
4,5	2	Твердые сплавы , Особомелкозернистые твердые сплавы. Безвольфрамовые твердые сплавы	4
6,7	3	Минералокерамический режущий инструмент.Марки и свойства керметов . Металлообрабатывающий инструмент на основе ультрадисперсного диоксида циркония	4
8	4	Сверхтвердые материалы .Природные и искусственные материалы . Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе углерода. Классификация поликристаллических алмазов и их основные свойства	2
9	5	Абразивные материалы и инструменты. Марки и свойства абразивных материалов . Области применения кругов из различных материалов. АЭРОБОР — новое поколение кругов из эльбора КНБ на керамической связке. Абразивные инструменты из алмаза . Инструмент для хонингования.	2
10,11,12	6	Повышение износостойкости режущего инструмента. Краткая характеристика методов упрочнения . Влияние упрочнения на скорость резания . Рекомендации по внедрению упрочнения инструмента на предприятиях машиностроения. Метод конденсации вещества из плазменной фазы в условиях ионной бомбардировки (КИБ) .Лазерное упрочнение .Электроискровое легирование .	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Марки современных инструментальных сталей, области применения. Быстрорежущие стали, полученные методом порошковой металлургии	1
2	2	Марки твердых сплавов, химический состав, области применения. Свойства металлокерамических твердых сплавов и области их применения. Повышение эффективности использования вольфрамсодержащих материалов в режущем инструменте	2
3	3	Минералокерамический режущий инструмент Марки, области применения	1
4	4	Сверхтвердые материалы.Основные конструкции инструмента из поликристаллического алмаза и рекомендации по его применению. Область эффективного применения режущего инструмента, оснащенного СТМ. Новые композиционные инструментальные материалы на основе кубического нитрида бора	2
5	5	Абразивные инструментальные материалы. Рекомендуемые характеристики шлифовальных кругов. Абразивный инструмент на органических связках. Абразивные круги на бакелитовой связке. Абразивные круги на вулканитовой связке	1
6	6	Повышение износостойкости режущего инструмента. Обработка холодом. Магнитная обработка режущего инструмента. Эпиламирование .Химическое осаждение паров из газовой фазы. Упрочнение режущих инструментов методом ионной имплантации . Ионно-вакуумная модификация режущих инструментов.	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	6	15,75
Подготовка к практическим работам	ЭУМЛ: №1 - Гл. 1-7 (стр. 5-300) https://e.lanbook.com/book/168364; №2 - Гл. 1-2 98-139), гл. 5-7 (5-300) https://e.lanbook.com/book/168810. №3 Гл. 1-9 (5-274) https://e.lanbook.com/book/160413	6	10
Подготовка к зачету	ЭУМЛ: №1 - Гл. 1-7 (стр. 5-300) https://e.lanbook.com/book/168364; №2 - Гл. 1-2 98-139), гл. 5-7 (5-300) https://e.lanbook.com/book/168810	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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	тесты по теме1	0,15	10	Всего 45 вопросов. Студент должен ответить на пять вопросов время -20 мин количество попыток-три. При правильном ответе на пять вопросов-10 баллов; на четыре- 8 баллов ; на три-6 баллов . При ответе менее чем на три вопроса - не зачет	зачет
2	6	Текущий контроль	Тесты по теме 2	0,15	10	Всего 42 вопросов. Студент должен ответить на пять вопросов время -20 мин количество попыток-три. При правильном ответе на пять вопросов-10 баллов; на четыре- 8 баллов ; на три-6 баллов . При ответе менее чем на три вопроса - не зачет	зачет
3	6	Текущий контроль	Тесты по теме 3	0,1	10	Всего 45 вопросов. Студент должен ответить на пять вопросов время -20 мин количество попыток-три. При правильном ответе на пять вопросов-10 баллов; на четыре- 8 баллов ; на три-6 баллов . При ответе менее чем на три вопроса - не зачет	зачет

4	6	Текущий контроль	Тесты по теме 4	0,1	10	Всего 45 вопросов. Студент должен ответить на пять вопросов время -20 мин количество попыток-три. При правильном ответе на пять вопросов-10 баллов; на четыре- 8 баллов ; на три-6 баллов . При ответе менее чем на три вопроса - не зачет	зачет
5	6	Текущий контроль	Тесты по теме 5	0,1	10	Всего 48 вопросов. Студент должен ответить на пять вопросов время -20 мин количество попыток-три. При правильном ответе на пять вопросов-10 баллов; на четыре- 8 баллов ; на три-6 баллов . При ответе менее чем на три вопроса - не зачет	зачет
6	6	Текущий контроль	Контрольная работа Современные инструментальные материалы для конкретного режущего инструмента	0,4	50	При выполнении задания в полном объеме согласно задания- 46...50 баллов; При выполнении задания с замечаниями - 45...40 баллов; При выполнении задания с недостаточным освещением вопросов-39-30 баллов; При выполнении работы с отклонением от задания- не зачет	зачет
7	6	Проме-жуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	10	Промежуточная аттестация проводится в виде выполнения студентами зачетного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов. На ответы отводится 60 мин. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для зачета. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ».	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: "- Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства; - Основные критерии выбора инструментальных материалов; "	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	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; "						
ПК-1	Имеет практический опыт: - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;	+	+	+	+	+	+

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. Материаловедение: учебное пособие / Х.М. Ибрагимов, В.И. Филатов, Н.А. Шабурова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 38 с.
2. Материаловедение: методические указания к лабораторным работам / сост. Ю.Д. Корягин. − Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. − 53 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Материаловедение: учебное пособие / Х.М. Ибрагимов, В.И. Филатов, Н.А. Шабурова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 38 с.
2. Материаловедение: методические указания к лабораторным работам / сост. Ю.Д. Корягин. − Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. − 53 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168364 (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-

		издательства Лань	8114-1856-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168810 (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Инструментальное оснащение технологических процессов металлообработки : учебник / А. Г. Схиртладзе, В. К. Перевозников, В. А. Иванов, А. В. Иванов. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-398-01427-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160413 (дата обращения: 23.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	118 (2)	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 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно)
Лекции	ДОТ (ДОТ)	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 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC. Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно).