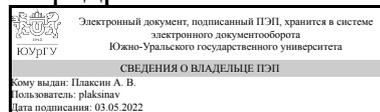


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



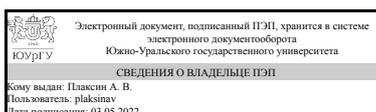
А. В. Плаксин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.07 Современные инструментальные материалы в машиностроении
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология производства машин

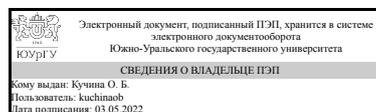
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Плаксин

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. Б. Кучина

1. Цели и задачи дисциплины

- формирование у студентов компетенций, необходимых для его профессиональной деятельности, связанных с использованием знаний о современных инструментальных материалах; - подготовка студентов к изучению последующих дисциплин профессионального цикла; - получение студентами умений и навыков для конкретных условий обработки назначать оптимальную марку инструментального материала, исходя из экономической целесообразности, обеспечения требуемой производительности и износостойкости инструмента.

Краткое содержание дисциплины

Современных отечественные и зарубежные инструментальные материалы, классификация, состав и свойства. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Абразивные материалы. Технологические рекомендации по их эффективному применению. Повышение износостойкости режущего инструмента.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию режущего инструмента и технологической оснастки	Знает: Номенклатуру и конструкции режущих инструментов; Современные материалы, применяемые в режущей части инструмента; методы упрочнения режущего инструмента; основные механические и физико-химические свойства инструментальных материалов; Нормативно-техническую документацию по режущим инструментам; Особенности эксплуатации инструментов; Основные критерии оценки качества инструментов; Пути снижения износа инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала Умеет: Выполнять выбор стандартных инструментов; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; Определять критерии затупления режущих инструментов; Выполнять выбор материала режущей части инструмента для конкретных условий обработки; назначать методы упрочнения режущего инструмента; анализировать причины повышенного износа или поломки режущего инструмента. Имеет практический опыт: Выбора стандартных режущих инструментов для заданной операции, назначения марки инструментального материала и геометрии режущей части инструмента,

	назначения условий эксплуатации режущего инструмента.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Процессы и операции формообразования	Не предусмотрены

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: Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения; Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения., Методы формообразования поверхностей деталей машин; Номенклатуру и конструкции режущих инструментов; Режимы эксплуатации инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Причины поломок инструментов; Причины изнашивания инструментов; Критерии затупления режущего инструмента и области их применения; Методы определения периода стойкости режущих инструментов; Способы и пути снижения износа инструментов и инструментальных приспособлений и уменьшения количества их поломок</p> <p>Умеет: Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения, Устанавливать параметры оптимизации режимов резания для инструментов; Определять оптимальные режимы эксплуатации режущих инструментов; Определять критерии затупления режущих инструментов; Устанавливать период стойкости режущих инструментов; Анализировать поломки и чрезмерный износ инструментов и инструментальных приспособлений с целью выявления причин</p> <p>Имеет практический опыт: использования технических справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий для установления параметров технологических операций, Использования технических справочников, нормалей и средств компьютерных технологий для установления оптимальных режимов эксплуатации режущих инструментов и параметров технологических операций</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение контрольных заданий в рамках текущей аттестации	20	20	
Подготовка к зачету	15,75	15.75	
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	Быстрорежущие стали	8	4	4	0
2	Твердые сплавы	8	4	4	0
3	Минералокерамика	6	2	4	0
4	Сверхтвердые материалы	6	2	4	0
5	Абразивные материалы	2	2	0	0
6	Повышение износостойкости режущего инструмента	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Быстрорежущие стали. Классификация. Химический состав. Свойства. Область применения. Быстрорежущие стали, полученные методом порошковой металлургии. Дисперсионно- твердеющие быстрорежущие стали.	4
2	2	Металлокерамические твердые сплавы. Классификация твердых сплавов по ISO. Химический состав. Свойства. Область применения. Марки зарубежных твердых сплавов. Повышение эффективности использования твердых сплавов в режущем инструменте.	4

3	3	Минералокерамика. Классификация. Химический состав. Свойства. Область применения.	2
4	4	Сверхтвердые материалы. Природные и искусственные материалы. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе углерода. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе нитрида бора. Композиционные инструментальные материалы на основе кубического нитрида бора. Свойства. Область применения.	2
5	5	Абразивные материалы. Классификация. Свойства. Область применения. Естественные абразивы. Традиционные абразивы. Суперабразивы.	2
6	6	Повышение износостойкости режущего инструмента. Характеристика методов упрочнения. Метод конденсации вещества из плазменной фазы в условиях ионной бомбардировки (КИБ). Лазерное упрочнение. Электронноискровое легирование. Химико-термическая обработка. Обработка холодом. Магнитная обработка. Эпиламирование. Химическое осаждение паров из газовой фазы. Упрочнение режущих инструментов методом ионной имплантации, ионно-вакуумная модификация режущих инструментов, термическая обработка твердых сплавов, повышение износостойкости изделий из инструментальной стали.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Быстрорежущие стали. Сравнительный анализ свойств и области применения основных марок. Выбор марки материала для конкретного инструмента для определенных условий эксплуатации. Определение режимов резания.	4
2	2	Твердые сплавы. Сравнительный анализ свойств и области применения основных марок. Выбор марки материала для конкретного инструмента для определенных условий эксплуатации. Определение режимов резания.	4
3	3	Минералокерамика. Сравнительный анализ свойств и области применения основных марок. Выбор марки материала для конкретного инструмента для определенных условий эксплуатации. Определение режимов резания.	4
4	4	Сверхтвердые материалы. Сравнительный анализ свойств и области применения основных марок. Выбор марки материала для конкретного инструмента для определенных условий эксплуатации. Определение режимов резания.	4

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 контрольных заданий в рамках текущей аттестации	ПУМД доп. лит. : [1, глава 1 с. 33-60; глава 2 с. 64-119; глава 3 с. 119-129; глава 4 с. 129-162; глава 5 с. 168-174; глава 6 с. 221-250]; ПУМД доп. лит. : [2, глава 1 с. 6-40; глава 2 с. 40-95]; ПУМД осн. лит.	5	20

		контроль	"Твердые сплавы"			соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов	
7	5	Текущий контроль	Коллоквиум по теме "Минералокерамика"	1	4	Правильный и полный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов	зачет
8	5	Текущий контроль	Коллоквиум по теме "Сверхтвердые инструментальные материалы"	1	4	Правильный и полный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов	зачет
9	5	Промежуточная аттестация	Опрос по теории курса	-	6	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Студенту предлагается ответить на 3 вопроса по темам, вынесенным на зачет. Правильный и полный ответ на каждый вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ -- 1балл. Неправильный ответ на вопрос -- 0 баллов. Максимальное количество баллов за три вопроса -- 6 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в форме устного опроса. Итоговая оценка выставляется в соответствии с баллами полученными обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг студента -- 60...100%, Не</p>	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	8	9
ПК-2	Знает: Номенклатуру и конструкции режущих инструментов; Современные материалы, применяемые в режущей части инструмента; методы упрочнения режущего инструмента; основные механические и физико-химические свойства инструментальных материалов; Нормативно-техническую документацию по режущим инструментам; Особенности эксплуатации инструментов; Основные критерии оценки качества инструментов; Пути снижения износа инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Выполнять выбор стандартных инструментов; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; Определять критерии затупления режущих инструментов; Выполнять выбор материала режущей части инструмента для конкретных условий обработки; назначать методы упрочнения режущего инструмента; анализировать причины повышенного износа или поломки режущего инструмента.	+	+	+						
ПК-2	Имеет практический опыт: Выбора стандартных режущих инструментов для заданной операции, назначения марки инструментального материала и геометрии режущей части инструмента, назначения условий эксплуатации режущего инструмента.	+	+	+						

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Боровский, Г.В. Справочник инструментальщика / Г.В.Боровский, С.И.Григорьев, А.Р.Маслов; под общ. ред. А.Р.Маслова. - М.: Машиностроение, 2005. - 464 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю.М.Зубарев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2014. - 304 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Боровский, Г.В. Современные технологии обработки материалов / Г.В.Боровский, С.Н.Григорьев, А.Р.Маслов. - М.: Машиностроение, 2015. - 304 с.: ил.
3. Режущий инструмент: учебник / под ред. С.В.Кирсанова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2014. - 520 с.: ил.
4. Резание материалов. Режущий инструмент в 2-х частях. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н.А.Чемборисова. - М.: Юрайт, 2017. 263с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс.).

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. нет

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. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — URL: http://e.lanbook.com/book/595
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Режущий инструмент: учебник для вузов / под ред. С.В. Кирсанова. — М.: Машиностроение, 2014. — 512 с. Электронный ресурс. URL: http://e.lanbook.com/view/book/63256
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126717
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах : справочник / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, Б. М. Базров [и др.] ; под редакцией А. С. Васильева, А. А. Кутина. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 1576 с. — ISBN 978-5-6040281-8-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182159
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. Серия «Библиотека инструментальщика» : учебное пособие / В. Н. Андреев, Г. В. Боровский, В. Г. Боровский, С. Н. Григорьев. — Москва : Машиностроение, 2010. — 480 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/716

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	309 (4)	Мультимедийный проектор, проекционный экран, компьютер. ОС Kubuntu 14.04 Пакет офисных программ LibreOffice 4.3.2