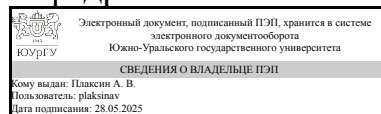


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



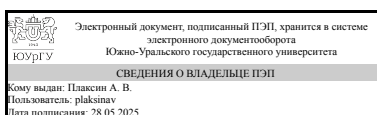
А. В. Плаксин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 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

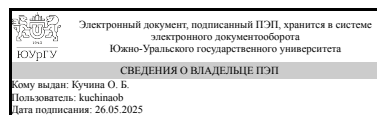
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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	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 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 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

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
		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
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. : [1, глава 2 с. 25-86; глава 3 с. 86-113]; ЭУМД осн. лит. : [4, глава 3; глава 4];	5	20

Подготовка к зачету	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. : [1, глава 2 с. 25-86; глава 3 с. 86-113]; ЭУМД осн. лит. : [1, глава 1 с. 33-60; глава 2 с. 64-113; глава 3 с. 119-129; глава 4 с. 129-162; глава 5 с. 168-174; глава 6 с. 221-250]; ЭУМД осн. лит. : [3, с. 7-59]	5	15,75
---------------------	---	---	-------

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	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа № 1. Быстрорежущие стали.	1	5	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 5 баллам. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-4 балла.	зачет
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа № 2. Твердые сплавы	1	5	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 5 баллам. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-4 балла.	зачет
3	5	Текущий контроль	Контрольная работа № 3. Минералокерамика и сверхтвердые материалы.	1	5	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 5 баллам. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-4 балла.	зачет
4	5	Текущий контроль	Контрольный тест "Современные инструментальные материалы"	0,7	20	Контрольный тест содержит 20 заданий. Правильный ответ на каждый вопрос соответствует 1 баллу. Итоговый результат -- сумма баллов за все вопросы. Проходной балл -- 12 (т.е. 60% правильных ответов).	зачет
5	5	Текущий контроль	Коллоквиум по теме "Быстрорежущие стали"	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
6	5	Текущий контроль	Коллоквиум по теме "Твердые сплавы"	1	4	Правильный и полный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-3	зачет

						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	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 зачтено: рейтинг студента -- 0...59%	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	ЭБС издательства Лань	Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/595
2	Основная литература	ЭБС 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
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Режущий инструмент: учебник для вузов / под ред. С.В. Кирсанова. — М.: Машиностроение, 2014. — 512 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/63256
4	Основная литература	ЭБС 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

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