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: Бобылев А. В.
Пользователь: avbobylev
Дата подписания: 06.05.2022

А. В. Бобылев

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 машиностроения, станки и инструменты

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: Бобылев А. В.
Пользователь: avbobylev
Дата подписания: 06.05.2022

А. В. Бобылев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Козлов А. В.
Пользователь: kozlovav
Дата подписания: 06.05.2022

А. В. Козлов

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о современных инструментальных материалах их основных свойствах основных, которые определяются их составом и строением. Задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов навыков обоснованного выбора инструментального материала для производства конкретного инструмента с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности.

Краткое содержание дисциплины

Требования к инструментальным материалам, виды инструментальных материалов, углеродистые инструментальные стали, легированные инструментальные стали,быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, минералокерамика и керметы, синтетические компо-зиционные материалы, абразивные материалы, синтетические модификации углерода и нитрида бора, композиционные материалы.

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. Быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, минералокерамику и керметы, синтетические композиционные материалы, абразивные материалы, синтетические алмазы. 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: Выбора инструментальных материалов для изготовления режущих инструментов с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости. 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
Материаловедение,	Оборудование автоматизированных производств,

Процессы и операции формообразования	Размерно-точностное проектирование, Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, Практикум по режущему инструменту, Электрофизические и электрохимические методы обработки, Практикум по оборудованию автоматизированных производств, Координатно-измерительные машины и технология измерения, Координатно-измерительная техника в машиностроении, Основы технологии машиностроения, Технология машиностроения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Материаловедение	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним, экологичные и безопасные методы рационального использования применения современных сырьевых ресурсов в машиностроительных производствах., Структуру и основные физико-механические характеристики металлических материалов; области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий Умеет: Применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделийвыбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий., Производить поиск и работать с современной научно-технической литературой Имеет практический опыт: Современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов, рационального выбора основных и вспомогательных материалов

	для изготовления изделий в машиностроении., Владения основными теоретическими положениями термической обработки и основными видами термических обработок, знания сфер их применения, и используемого для этих целей оборудования
Процессы и операции формообразования	Знает: Особенности и области применения процессов и операций формообразования.Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения. Умеет: 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. Имеет практический опыт: Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования.Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения.

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
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	20	20
Изучение тем, не выносимых на лекции	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	Роль инструментальных материала в изготовлении изделий, принципы выбора и использования инструментальных материалов.	2	2	0	0
2	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация инструментальных материалов.	2	2	0	0
3	Физико-механические свойства инструментальных материалов.	2	2	0	0
4	Инструментальные стали: Углеродистые и Легированные.	2	2	0	0
5	Быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы.	10	2	8	0
6	Минералокерамика, керметы	6	2	4	0
7	Абразивные материалы	6	2	4	0
8	Синтетические сверхтвердые материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Роль инструментальных материала в изготовлении изделий, принципы выбора и использования инструментальных материалов.	2
2	2	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация инструментальных материалов.	2
3	3	Физико-механические свойства инструментальных материалов.	2
4	4	Инструментальные стали: Углеродистые и Легированные.	2
5	5	Быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы.	2
6	6	Минералокерамика, керметы	2
7	7	Абразивные материалы	2
8	8	Синтетические сверхтвердые материалы	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Определение механических характеристик и области применения инструментальных сталей	4
2	5	Определение механических характеристик и области применения твердых сплавов	4
3	6	Определение механических характеристик и области применения керамических материалов	4
4	7	Определение механических характеристик и области применения абразивных материалов	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к зачету	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 Артамонов, Е. В. Выбор инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу на основе физико-механических характеристик : учебное пособие / Е. В. Артамонов, Д. С. Василега, В. Б. Трифонов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 128 с. — ISBN 978-5-9961-0307-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28285 .	5	20
Изучение тем, не выносимых на лекции	Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/595.	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	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практические работы №1-4	1	20	5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае	зачет

						несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	
2	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет промежуточной аттестации	-	5	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Устное собеседование с учетом накопления результатов текущих контрольных мероприятий по набранным баллам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства. Основные критерии выбора инструментальных материалов. Быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, минералокерамику и керметы, синтетические композиционные материалы, абразивные материалы, синтетические алмазы.	+	+
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: Выбора инструментальных материалов для изготовления режущих инструментов с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости. 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:

1. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и др. / В. Г. Солоненко, А. А. Рыжкин. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 414 с. : ил. - (Высшее образование). - (Бакалавриат)
2. Козлов, А. В. Процессы формообразования и режущие инструменты [Текст] : учеб. пособие для выполнения лаб. работ по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. / А. В. Козлов, И. П. Дерябин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 53 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Справочник конструктора-инструментальщика [Текст] / В. И. Баранчиков и др. ; под общ. ред. В. А. Гречишникова, С. В. Кирсанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2006. - 541 с. : ил.
2. Справочник инструментальщика [Текст] / И. А. Ординарцев и др. ; под общ. ред. И. А. Ординарцева. – Л. : Машиностроение, 1987. – 846 с. : ил.

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

1. 1. Вестник машиностроения 1994 – 2012 гг.
2. 2. Вестник ЮУрГУ. Машиностроение 2009 – 2012 гг.
3. 3. Известия вуз. Машиностроение 1995 – 2008 гг.
4. 4. Изобретатели машиностроению 2007 г.
5. 5. Изобретатель и рационализатор 2007 – 2009 гг.
6. 6. Изобретательство 2007 г.
7. 7. Контрольно-измерительные приборы и системы 2007 – 2009 гг.
8. 8. Материаловедение 1998 – 2012 гг.
9. 9. Машиностроитель 1994 – 2008 (1 полугодие) гг.
10. 10. Патенты и лицензии 2007 – 2010 гг.
11. 11. Современные технологии автоматизации 2007 – 2012 гг.
12. 12. Справочник. Инженерный журнал 1998 – 2007 гг.
13. 13. Станки и инструмент 2003 – 2009 гг.
14. 14. Техника машиностроения 2007 – 2008 (1 полугодие) гг.
15. 15. Технология машиностроения 2003 – 2012 гг.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чуманов, И. В. Современные проблемы металловедения по группам сталей [Текст] : учеб. пособие для направлений 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. – 40 с.: ил. 32 экз.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чуманов, И. В. Современные проблемы металловедения по группам сталей [Текст] : учеб. пособие для направлений 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов; ЮУрГУ. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. – 40 с.: ил. 32 экз.

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
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Артамонов, Е. В. Выбор инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу на основе физико-механических характеристик : учебное пособие / Е. В. Артамонов, Д. С. Василега, В. Б. Трифонов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 128 с. — ISBN 978-5-9961-0307-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28285 .

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок: Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Slver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW « Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Экран Projecta – 1 шт. Проектор Epson EMP -82 – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Microsoft Office (46020***) Компас v16 лиц. соглашение ЧЦ-14-00249 от

		20.02.2015 AutoCAD 2014, Inventor 2014(378-96010***) Свободно распространяемое ПО Mozilla Firefox Unreal Commander 7-zip Adobe Reader, KMPlayer
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) MS Office (46020***) MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017) Свободно распространяемое ПО: Firefox 43 Windjview 2.1 7-zip 15.2 Adobe reader 11 Gimp 2.8.16 Inkscape 0.91 Unreal Commander
Практические занятия и семинары	308 (2)	Микроскоп Amplival 3.0 G 0.45 – 1 шт. Микроскоп ЕС Metam PB – 5 шт.