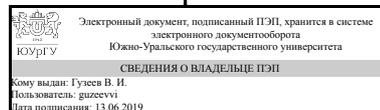


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Машиностроения



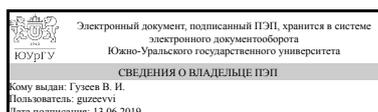
В. И. Гузев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2297**

**дисциплины** ДВ.1.04.02 Современные материалы в машиностроении  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень бакалавр тип программы** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

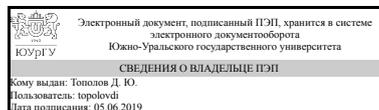
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Д. Ю. Тополов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины являются получение знаний по структуре, составу и свойствам современных отечественных и зарубежных инструментальных материалов. Задачей изучения дисциплины является получение навыков при выборе необходимого инструментального материала для обработки заготовок деталей машин с соответствующей точностью на основе информации о свойствах материала инструмента.

## Краткое содержание дисциплины

– изучение теории и практики, термической, термомеханической и химикотермической обработок для различных инструментальных материалов; – изучение инструментальных сталей и сплавов, в том числе новых перспективных материалов, применяемых в современном машиностроении; – изучение сверхтвердых материалов; - приобретение навыков в выборе материала и назначении режимов предварительной, упрочняющей термической обработок для различных видов инструментов с целью обеспечения требуемого комплекса эксплуатационных свойств.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных и перспективных конструкционных материалов;
	Уметь: оценивать и прогнозировать поведение конструкционного материала на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;
	Владеть:
ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Знать: основные критерии выбора конструкционных материалов, их характеристики и требования нормативно-технических документов;
	Уметь: обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
	Владеть: специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов.
ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению	Знать: ассортимент современных конструкционных материалов, используемый в

<p>физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>машино- и авиастроении, металлургической промышленности, их эксплуатационные свойства.</p>
	<p>Уметь:производить расчёты потребности в материалах;</p>
	<p>Владеть:использовать основные методы испытаний и контроля материалов, рационально выбирать их для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;</p>
<p>ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>Знать:анализа проектных расчетов, разработку (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформление законченных проектно-конструкторских работ</p>
	<p>Уметь:участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>
	<p>Владеть:способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.18 Материаловедение, Б.1.12 Сопротивление материалов, Б.1.08 Химия,</p>	<p>ДВ.1.09.01 Технология обработки деталей на станках с ЧПУ</p>

В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Материаловедение	Материалы, применяемые в машиностроении; области применения различных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждение, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства металлических и не металлических материалов.
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	Методы стандартизации и сертификации современных конструкционных материалов
Б.1.12 Сопротивление материалов	Основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.
Б.1.08 Химия	Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64	
Изучение, повторение разделов 1-6	54	54	
Подготовка к зачету	10	10	
Вид итогового 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	Введение. Инструментальные материалы, требования, классификация.	1	1	0	0
2	Инструментальные стали	1	1	0	0
3	Твердые сплавы	3	1	2	0
4	Режущая керамика	1	1	0	0
5	Сверхтвердые материалы	1	1	0	0
6	Инструментальные материалы ведущих зарубежных фирм	1	1	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Инструментальные материалы, классификация, требования	0,5
1	1	Основные направления совершенствования инструментальных материалов	0,5
1	2	Инструментальные стали и их термообработка	1
2	3	Твердые сплавы. Классификация, свойства, применение	1
2	4	Режущая керамика	1
3	5	Сверхтвердые материалы	1
3	6	Инструментальные материалы ведущих зарубежных фирм	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Выбор оптимальной марки твердого сплава для заданных условий обработки	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение, повторение. Введение. Инструментальные стали	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник / Ю. М. Зубарев. СПб.: Лань, 2008. –224 с (гл.1, с. 3-41); Воробьева, Г. А. Инструментальные материалы / Г. А. Воробьева и др. СПб.: Политехника, 2005. – 268 с (гл. 1-6, с. 3-126).	15
Изучение, повторение. Твердые Сплавы	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник / Ю. М. Зубарев. СПб.: Лань, 2008. – 224 с (гл. 2, с. 41-78); Воробьева, Г. А. Инструментальные материалы / Г. А. Воробьева и др. СПб.: Политехника, 2005.	15

	– 268 с (гл. 7, с. 127-139).	
Изучение, повторение. Режущая керамика	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник / Ю. М. Зубарев. СПб.: Лань, 2008. – 224 с (гл. 3, с. 79-88); Воробьева, Г. А. Инструментальные материалы / Г. А. Воробьева и др. СПб.: Политехника, 2005. – 268 с (гл. 8, с. 140-143).	12
Изучение, повторение. Сверхтвердые материалы	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник / Ю. М. Зубарев. СПб.: Лань, 2008. – 224 с (гл. 4, с. 89-124); Инструменты из сверхтвердых материалов / под ред. Н. В. Новикова. М.: Машиностроение, 2005. – 555 с (гл. 1, с. 5-139)	12
Подготовка к зачету	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник / Ю. М. Зубарев. СПб.: Лань, 2008. – 224 с (гл.1, с. 3-41); Воробьева, Г. А. Инструментальные материалы / Г. А. Воробьева и др. СПб.: Политехника, 2005. – 268 с (все разделы).	10

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
On-line выбор марок инструментальных материалов	Практические занятия и семинары	Выбор марок инструментальных материалов по каталогам и сайтам ведущих зарубежных фирм	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества,	зачет	1-30

	заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
Все разделы	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	1-30
Все разделы	ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	зачет	1-30
Все разделы	ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	зачет	1-30

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	письменные ответы на поставленные вопросы. Количество вопросов соответствует числу разделов, выносимых на зачет.	Зачтено: Студент дал правильные ответы на более 70% поставленных вопросов Не зачтено: Студент дал правильные ответы на менее 70% поставленных вопросов

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Соврем. инструм. материалы. Вопросы к зачету..doc

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы Текст учеб. по специальности 151001 направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" Ю. М. Зубарев. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 223 с. граф. 22 см.

2. Инструментальные материалы Учеб. пособие для вузов Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, А. Ф. Леонов, В. К. Ерофеев. - СПб.: Политехника, 2005. - 267,[1] с.

3. Инструменты из сверхтвердых материалов Моногр. Г. П. Богатырева, Э. И. Гриценко, Р. А. Гурвич и др.; Редкол.: В. А. Гречишников (пред.) и др.; Под ред. Н. В. Новикова. - М.: Машиностроение, 2005. - 554 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Геллер, Ю. А. Инструментальные стали. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983. - 527 с.

2. Артингер, И. Инструментальные стали и их термическая обработка Справочник Пер. с венгер. В. П. Романова, Б. В. Климова; Под ред. Л. С. Кремнева. - М.: Металлургия, 1982. - 312 с. ил.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 6. Сарайкин, А.М. Инструментальные материалы и их термообработка: текст лекций в 5 частях. – Челябинск: Издательский центр ЧГТУ, ЮУрГУ, 1994...1998.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. 6. Сарайкин, А.М. Инструментальные материалы и их термообработка: текст лекций в 5 частях. – Челябинск: Издательский центр ЧГТУ, ЮУрГУ, 1994...1998.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/595">http://e.lanbook.com/book/595</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Артамонов, Е.В. Выбор инструментального твердого сплава по обрабатываемому материалу на основе физико-механических характеристик. [Электронный ресурс] / Е.В. Артамонов, Д.С. Василега, В.Б. Трифионов. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 128 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/28285">http://e.lanbook.com/book/28285</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -National Instruments(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)
2. -Гарант(31.12.2019)

## 10. 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	106 (1)	Образцы инструментальных сталей, твердых сплавов, режущей керамики, СТМ, режущих пластин отечественных и зарубежных фирм.