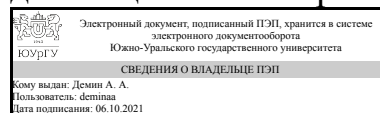


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



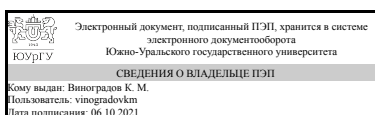
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.04.02 Современные материалы в машиностроении  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

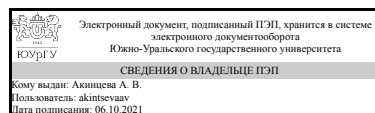
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от  
11.08.2016 № 1000

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. В. Акинцева

## 1. Цели и задачи дисциплины

получение обучающимися знаний по выбору конструкционных материалов и технологий формообразования изделий из них на основе правильной оценки влияния структуры и свойств конструкционного материала на эксплуатационные свойства изделия, обеспечивающих высокие его работоспособность и долговечность.

## Краткое содержание дисциплины

Получение знаний: – о физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах при воз-действии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, а также о влиянии их на структуру и свойства материалов; – о зависимости свойств конструкционных материалов от их состава и строения; о теории и практике способов упрочнения материалов, обеспечивающих необходимые эксплуатационные свойства деталей оборудования, машин, инструмента; – об основных группах современных металлических и неметаллических конструкционных материалах, их свойствах, характеристиках и областях практического применения; соответствие их требованиям нормативно-технической документации; – о методике расчёта потребности в конструкционных материалах; о перспективах развития рынка новых конструкционных материалов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
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 требованиям нормативно-технической документации;
	Владеть:специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов.
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	Знать:ассортимент современных конструкционных материалов, используемый в машино- и авиастроении, металлургической промышленности, их эксплуатационные свойства.
	Уметь:производить расчёты потребности в материалах;
	Владеть:использовать основные методы испытаний и контроля материалов, рационально выбирать их для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
ОПК-1 способностью использовать основные	Знать:физическую сущность явлений,

закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	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:

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Химия, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация, В.1.16 Материаловедение, Б.1.12 Сопротивление материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций.
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	Методы стандартизации и сертификации современных конструкционных материалов
В.1.16 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, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства металлических и не металлических материалов.
Б.1.12 Сопротивление материалов	Основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.

### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего	Распределение
--------------------	-------	---------------

	часов	по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
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>	40	40
изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, практических заданий)	20	20
подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	20	20
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. Металлы и металлические сплавы	6	2	4	0
2	Керамические материалы	8	4	4	0
3	Композиционные материалы	7	3	4	0
4	Полимерные материалы	3	3	0	0
5	Объёмные порошковые и плёночные наноструктурные материалы	6	2	4	0
6	Покрывтия	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Современные металлические сплавы	1
2	1	Металлы и сплавы с особыми свойствами	1
3	2	Керамические материалы	4
4	3	Композиционные материалы	3
5	4	Полимерные материалы	3
6	5	Методы получения объемных наноструктурных металлов и сплавов	1
7	5	Методы получения наноструктурных порошков	1
8	6	Металлические покрытия	1
9	6	Неметаллические покрытия	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Особенности и характеристики современных металлов и металлических сплавов. Применение их в машино- и авиастроении, металлургической	4

		промышленности	
2	2	Керамика - заменитель традиционных металлов	4
3	3	Композиционные материалы – заменители традиционных металлов	4
4	5	Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов	4

### 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
подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	осн. лит. 1 доп. лит 2-3	20
изучение лекционного материала и прохождения контрольно-рейтинговых мероприятий (контрольных тестов, практических заданий)	осн. лит. 1 доп. лит 2-3	20

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Использование информационных ресурсов среды интернет	16
Интерактивные лекции	Лекции	Интерактивные лекции с использованием возможностей портала "Электронный ЮУрГУ 2.0"	16

## 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	ПК-2 способностью использовать методы	Контрольные	Банк вопросов

	стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	мероприятия текущей аттестации (контрольные тесты)	
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Контрольные мероприятия текущей аттестации (контрольные тесты)	Банк вопросов
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	Контрольные мероприятия текущей аттестации (контрольные тесты)	Банк вопросов
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	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
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	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

	экологически чистых машиностроительных технологий		
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	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (итоговый тесты)	Банк вопросов
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (итоговый тесты)	Банк вопросов
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	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (итоговый тесты)	Банк вопросов

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольные мероприятия текущей аттестации (контрольные тесты)	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольные тесты состоят из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 50 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Проходной балл - 24 балла.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (итогового теста). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (итоговый тесты)	Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольные мероприятия текущей аттестации (контрольные тесты)	
Зачет	
Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (итоговый тесты)	

## 8. 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. 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:

1. 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 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/168364">https://e.lanbook.com/book/168364</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Короткова, Л. П. Контроль качества инструментальных материалов : учебное пособие / Л. П. Короткова, Д. Б. Шатько. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 164 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/6661">https://e.lanbook.com/book/6661</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/148954">https://e.lanbook.com/book/148954</a>

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 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	108 (Л.к.)	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»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.