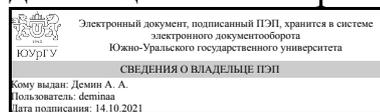


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



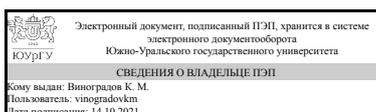
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.16 Материаловедение
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

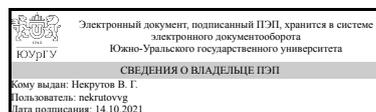
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - узнать о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования их в технике. Основные задачи дисциплины: узнать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать влияние и показать влияние этих воздействий на свойства материалов: установить зависимость между составом, структурой и свойствами: изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучить основные группы металлических и неметаллических материалов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с кристаллическим строением металлических материалов; процессами кристаллизации металлов; процессами происходящими при пластической деформации и последующем нагреве; строением сплавов; с теорией и практикой термической обработки; конструкционными и специальными сталями и сплавами; неметаллическими материалами.

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: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации
	Уметь: по зависимости между составом, строением и свойствами материалов назначать способы обработки материалов, обеспечивающие высокую надежность и долговечность деталей машин и изделий
	Владеть: понятиями об основных группах конструкционных материалов, их свойствах и областях применения
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: Методы стандартных испытаний механических свойств
	Уметь: использовать стандартные методы для оценки механических свойств
	Владеть: методикой определения механических характеристик материала
ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой	Знать: как разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой

<p>продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании</p>	<p>продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании.</p>
	<p>Уметь:разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании.</p>
	<p>Владеть:знаниями :как разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании.</p>
<p>ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p>Знать:как использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>
	<p>Уметь:использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>
	<p>Владеть:знаниями: как использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Физика, Б.1.07 Химия	Б.1.16 Безопасность жизнедеятельности

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Физика	Знать основы физики явлений, происходящих в конструкционных материалах. Уметь использовать базовые знания, полученные при освоении соответствующих разделов физики. Иметь навыки работы с научно-технической и справочной литературой
Б.1.07 Химия	Знать физико-химические свойства элементов. Уметь использовать базовые знания по соответствующим разделам химии. Иметь навыки оценки влияния характеристик материалов на эксплуатационные свойства изделий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
Подготовка к зачету	20	20	
Разбор процессов, протекающих при пластической деформации и рекристаллизации сплавов, изучение маркировок сталей и сплавов, подготовка к зачету	24	24	
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	34	34	
Рефераты по разделам курса	18	18	
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	Атомно-кристаллическое строение металлов	1,5	0,5	0	1
2	Деформация, разрушение и механические свойства металлов	1,5	0,5	0	1
3	Фазовые превращения и строение сплавов	0,5	0,5	0	0
4	Сплавы системы железо-углерод	1,5	0,5	0	1
5	Теория термической обработки	1	1	0	0

6	Технология термической обработки	2	1	0	1
7	Поверхностное упрочнение стали	1	1	0	0
8	Специальные стали	1	1	0	0
9	Цветные металлы и сплавы	1	1	0	0
10	Неметаллические материалы	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы связи в твердых телах. Особенности металлического типа связи. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма. Стали и чугуны	0,5
2,3	2	Упругая деформация. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклепа. Хрупкое и вязкое разрушение. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла	0,5
4,5	3	Понятия: сплав, фаза, компонент. Типы фаз в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем.	0,5
6,7	4	Диаграмма состояния железо-цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении. Структурные составляющие сталей и чугунов. Диаграмма железо-графит. Серые, белые и высокопрочные чугуны.	0,5
8,9	5	Образование аустенита при нагреве стали. Распад перелхлажденного аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении. Влияние легирующих элементов на превращения переохлажденного аустенита.	1
10,11	6	Отжиг 1 и 2 рода. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Виды закалок. Превращения при отпуске закаленной стали. Влияние легирующих элементов на процессы отпуска. Отпускная хрупкость.	1
12	7	Поверхностное упрочнение стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	1
13,14	8	Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Строительные стали. Конструкционные стали. Конструкционные стали специального назначения. Инструментальные стали. Стали с особыми свойствами.	1
15	9	Алюминий и сплавы на основе алюминия. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Термическая обработка цветных сплавов.	1
16	10	Неметаллические материалы	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Методы исследования структуры металлов	1
2	2	Пластическая деформация металлов	0,5
3	2	Рекристаллизационный отжиг	0,5
4	4	Анализ диаграммы состояния железо-углерод. Структура сталей.	0,5

5	4	Структура серых и белых чугунов	0,5
6	6	Термическая обработка сталей	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Разбор процессов, протекающих при пластической деформации и рекристаллизации сплавов, изучение маркировок сталей и сплавов, подготовка к зачету	ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1]	24
Рефераты по разделам курса	ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1]	18
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1]	34
Подготовка к зачету	ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1]	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Назначение технологических параметров термической обработки образцов данной марки стали	Лабораторные занятия	Работа со справочниками и информационными ресурсами	4

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-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий,	Собеседование по теме реферата	индивидуальные темы рефератов,

	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		
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	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
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	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	Отчеты по лабораторным работам	Задания по лабораторным работам
Все разделы	ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	Собеседование по теме реферата	Индивидуальные темы
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления	Отчеты по лабораторным работам	Задания к лабораторным работам

	машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
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-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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%.
Отчеты по лабораторным работам	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Собеседование по теме реферата	Данное задание включают в себя написание реферата-конспекта по темам указанным преподавателем. Реферат	Зачтено: рейтинг обучающегося за

	<p>должен быть выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Реферат соответствует требованиям, тема раскрыта полностью – 5 баллов; - имеются замечания в оформлении реферата, тема раскрыта полностью – 4 балла; - реферат соответствует требованиям, тема раскрыта не полностью – 3 балла; имеются замечания в оформлении, тема раскрыта не полностью – 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. После проверки реферата проводится процедура собеседования.</p>	<p>мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
--	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Отчеты по лабораторным работам	Вопросы к защите лабораторных работ
Собеседование по теме реферата	Индивидуальные темы реферата.

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:

1. Металловедение итермическая обработка

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Материаловедение: Учебное пособие / М.А.Смирнов, К.Ю.Окишев, Х.М.Ибрагимов, Ю.Д.Корягин. - изд. ЮУрГУ, 2005. -ч.1. - 139 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

			URL: https://e.lanbook.com/book/56171 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Худокормова, Р. Н. Материаловедение. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Худокормова, Ф. И. Пантелеенко, Д. А. Худокормов. — Минск : Новое знание, 2014. — 311 с. — ISBN 978-985-475-695-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64756 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-94275-750-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63212 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	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 2.0»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) Свободно распространяемое ПО: Openoffice, AdobeReader, Mozilla Firefox, UnrealCommander, 7-zip, KMPlayer