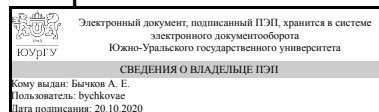


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Энергетический



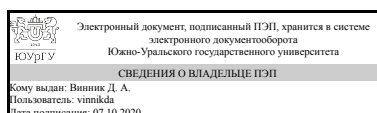
А. Е. БЫЧКОВ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Технология конструкционных материалов  
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

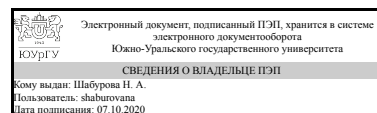
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

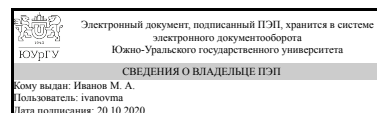
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Н. А. Шабурова

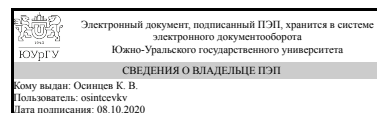
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Зав.выпускающей кафедрой  
Промышленная теплоэнергетика  
к.техн.н., доц.



К. В. Осинцев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — узнать природу и свойства материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике. Основные задачи дисциплины: знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать влияние на свойства материалов; установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

## Краткое содержание дисциплины

основное содержание дисциплины включает в себя следующие разделы: Термическая обработка стали. Специальные стали. Цветные металлы и сплавы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Знает: свойства конструкционных материалов Умеет: рассчитывать динамические и тепловые нагрузки Имеет практический опыт: в реализации теплотехнических расчетов с учетом динамических и тепловых нагрузок

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

## 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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Написание рефератов на заданные темы	20	20
Изучение разделов дисциплины	20	20
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	Термическая обработка металлов и сплавов	26	10	0	16
2	Специальные стали	2	2	0	0
3	Цветные металлы	2	2	0	0
4	Неметаллические материалы	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные превращения в сталях: образование аустенита при нагреве и рост зерна аустенита; диффузионное, мартенситное и бейнитное превращения переохлаждённого аустенита.	2
2	1	Основные превращения в сталях: образование аустенита при нагреве и рост зерна аустенита; диффузионное, мартенситное и бейнитное превращения переохлаждённого аустенита.	2
3	1	Влияние легирующих элементов на превращения аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Свойства продуктов распада аустенита. Превращения при отпуске закалённой стали. Влияние легирующих элементов на процессы отпуска. Изменение свойств стали при отпуске; отпускная хрупкость.	1
4	1	Отжиг стали: виды отжига I и II рода.	2
5	1	Закалка стали. Выбор температуры охлаждения и охлаждающей среды для закалки. Закаливаемость и прокаливаемость; факторы, влияющие на них. Внутренние напряжения, возникающие при закалке. Способы закалки. Низкий, средний и высокий отпуск стали. Термомеханическая обработка (ТМО) стали.	1
6	1	Химико-термическая обработка и другие виды поверхностного упрочнения стали.	2
7	2	Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Маркировка сталей по стандартам РФ. Конструкционные стали. Основные требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Строительные стали. Стали для холодной штамповки. Улучшаемые стали. Стали для ХТО.	2

		Пружинные стали. Подшипниковые стали. Мартенситно-старяющие стали. Основные закономерности коррозии. Коррозионностойкие стали. Основы легирования и виды коррозионностойких сталей. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали. Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы. Стали для штампов холодной и горячей штамповки. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Магнитомягкие и магнитотвёрдые стали и сплавы. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с эффектом памяти формы.	
8	3	Особенности свойств, фазовых превращений и термической обработки цветных сплавов. Закалка на пересыщенный твёрдый раствор и старение. Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Классификация и термическая обработка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные сплавы. Сплавы магния. Медь. Сплавы на основе меди. Латунни, их свойства, маркировка и применение. Оловянистые, алюминиевые, марганцовистые, свинцовые и бериллиевые бронзы: состав, свойства, маркировка и области применения. Медно-никелевые сплавы. Титан и его свойства. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Термическая обработка титана и его сплавов. Драгоценные металлы и их сплавы.	2
9	4	Классификация основные конструкционных неметаллических материалов	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Влияние температуры аустенитизации на свойства стали	2
2	1	Построение и расчет диаграмм изотермического распада	4
3	1	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали	2
4	1	Анализ маркировок металлических материалов	2
5	1	Отпуск стали	4
6	1	Термообработка алюминия	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Кол-во часов
изучение разделов дисциплины, подготовка докладов	1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учеб. для вузов: изд-е 5-е. стереотип. / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – М.: Издательский дом Альянс, 2009. – 527 с.	40

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 1	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 2	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
3	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 3	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
4	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 4	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
5	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 5	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
6	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 6	1	10	Присутствие на лабораторной работе - 5 баллов. Оформление и защита отчета (ответ на не менее чем 2 из 3 контрольных вопросов) - 5 баллов.	зачет
7	5	Промежуточная аттестация	Зачет	1	40	Для допуска к зачету необходимо присутствовать на всех лабораторных работах. Зачет проводится в форме собеседования, для получения зачета необходимо ответить	зачет

						правильно не менее чем на 2 из 3 вопросов по разделам дисциплины.	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Для допуска к зачету необходимо присутствовать на всех лабораторных работах. Зачет проводится в форме собеседования, для получения зачета необходимо ответить правильно не менее чем на 2 из 3 вопросов по разделам дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-4	Знает: свойства конструкционных материалов	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: рассчитывать динамические и тепловые нагрузки	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: в реализации теплотехнических расчетов с учетом динамических и тепловых нагрузок	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Материаловедение Ч. 1 Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" М. А. Смирнов, К. Ю. Окишев, Х. М. Ибрагимов, Ю. Д. Корягин; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 138, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.

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

1. Металловедение и термическая обработка
2. Metallurg
3. Литейщик

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

1. Учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Учебное пособие

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебное пособие	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Основная литература	Материаловедение Ч. 1 Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" М. А. Смирнов, К. Ю. Окишев, Х. М. Ибрагимов, Ю. Д. Корягин; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 138, с.	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Козлов, Ю. С. Материаловедение. - М.; СПб.: Агар: Лань, 1999. - 180 с. ил.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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
Лабораторные занятия	230 (1)	термические печи, твердомеры