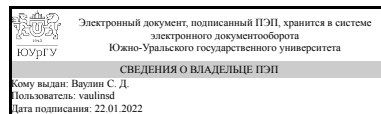


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



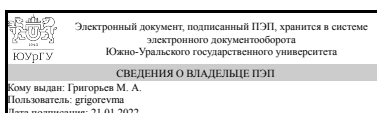
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Материаловедение  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

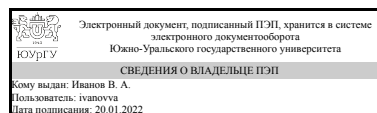
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

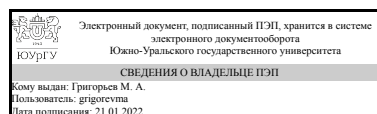
Разработчик программы,  
преподаватель



В. А. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний о закономерностях, определяющих свойства материалов, практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации. Основной задачей курса "Материаловедения" является научить студентов выбирать материалы и способов их обработки в зависимости от требуемых эксплуатационных свойств.

## Краткое содержание дисциплины

В процессе преподавания дисциплины рассматриваются следующие вопросы: понятие физико-химической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов; связь между химическим свойством, строением и свойствами материалов; теоретические основы практики реализации различных способов получения и обработки материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность функционирования приборов и оборудования; основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и области применения; перспективные направления разработок и применения современных электроматериалов и технологий их изготовления. В течение семестра студенты выполняют лабораторные работы. Вид промежуточной аттестации - зачет.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: Области применения различных материалов в промышленности. Умеет: Назначать режимы термической и механической обработки материалов для достижения нужных результатов. Имеет практический опыт: Выявления тенденций в развитии мирового материаловедения; методами выбора материалов в технологических процессах производства.

## 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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.  
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к защите лабораторных работ №1-8	20,5	20.5	
Подготовка к лабораторным работам №1-8	13,25	13.25	
Подготовка к зачету	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
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	Классификация материалов	2	2	0	0
2	Строение и свойства металлов	6	4	0	2
3	Механические и физические свойства	6	4	0	2
4	Диаграммы состояния	6	4	0	2
5	Диаграмма состояния железо-углерод	8	4	0	4
6	Фазовые превращения при нагреве и охлаждении	12	8	0	4
7	Цветные металлы и сплавы	4	2	0	2
8	Неметаллические материалы	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Металлические и неметаллические материалы.	2
2	2	Атомно-кристаллическое строение.	2
3	2	Кристаллизация металлов и сплавов	2
4, 5	3	Физические, химические, механические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.	4
6, 7	4	Двойные диаграммы состояния сплавов	4
8	5	Диаграмма состояния железо-углерод. Сталь.	2

9	5	Диаграмма состояния железо-углерод. Чугун.	2
10, 11	6	Фазовые превращения при нагреве и охлаждении	4
12, 13	6	Термическая обработка: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.	4
14	7	Цветные металлы и сплавы.	2
15, 16	8	Неметаллические материалы	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа №1. Приготовление металлографических шлифов. Устройство и принцип работы микроскопа. Защита лабораторной работы.	2
2	3	Лабораторная работа №2. Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали. Защита лабораторной работы.	2
3	4	Лабораторная работа №3. Построение диаграммы “свинец-сурьма”. Защита лабораторной работы.	2
4	5	Лабораторная работа №4. Исследование микроструктуры стали в равновесном состоянии. Защита лабораторной работы.	2
5	5	Лабораторная работа №5. Исследование микроструктуры легированной стали. Защита лабораторной работы.	2
6	6	Лабораторная работа №6. Закалка углеродистых и легированных сталей. Защита лабораторной работы.	2
7	6	Лабораторная работа №7. Отжиг и нормализация стали. Защита лабораторной работы.	2
8	7	Лабораторная работа №8. Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов. Защита лабораторной работы.	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к защите лабораторных работ №1-8	ПУМД: Осн. лит: [2] С. 53-87,320-478; Доп. лит [1] С.28-156; Методические указания для СРС: [1] - [6]; ПО: [1], Информационные справочные системы: [1], [2]	3	20,5
Подготовка к лабораторным работам №1-8	ПУМД: Доп. лит [1] С.28-156; Методические указания для СРС: [1] - [6];	3	13,25
Подготовка к зачету	ПУМД: Осн. лит: [1] С. 132-150, 241-267; [2] С. 53-87,320-478; Доп. лит [1] С.28-156; Информационные справочные системы: [1]; Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: [1]	3	20

## 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	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	0,125	10	По лабораторной работе №1 (контроль разделов 1,2). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	0,125	10	По лабораторной работе №2 (контроль раздела 3). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
3	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	0,125	10	По лабораторной работе №3 (контроль раздела 4). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
4	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,125	10	По лабораторной работе №4 (контроль раздела 5). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает	зачет

						итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	
5	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5	0,125	10	По лабораторной работе №5 (контроль раздела 5). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
6	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №6	0,125	10	По лабораторной работе №6 (контроль раздела 6). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
7	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №7	0,125	10	По лабораторной работе №7 (контроль раздела 6). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
8	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №8	0,125	10	По лабораторной работе №8 (контроль разделов 7,8). Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 6 и более баллов Не зачтено: студент набрал 5 и менее баллов	зачет
9	3	Проме-	Зачет	-	6	Зачет проводится в устной форме.	зачет

		жуточная аттестация			Студенту выдается билет, включающий 3 вопроса, позволяющих оценить знания студентов по всем разделам курса. На ответы отводится 30 минут. - Правильный ответ на вопрос – 2 балла; - Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл; - Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов; Максимальное количество баллов - 6. Шкала перевода рейтинга в оценку: « Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100 \%$ ; « Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59 \%$ .	
--	--	---------------------	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	К зачету допускаются студенты выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине $R_d$ на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$ , где $R_{тек} = 0,125 KM1 + 0,125 KM2 + 0,125 KM3 + 0,125 KM4 + 0,125 KM5 + 0,125 KM6 + 0,125 KM7 + 0,125 KM8$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации. Шкала перевода рейтинга в оценку: « Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100 \%$ ; « Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59 \%$ .	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ KM								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-7	Знает: Области применения различных материалов в промышленности.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: Назначать режимы термической и механической обработки материалов для достижения нужных результатов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: Выявления тенденций в развитии мирового материаловедения; методами выбора материалов в технологических процессах производства.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение [Текст] учебник для сред. проф. образования Ю. П. Солнцев, С. А. Воложанина.* - М.: Академия, 2007. - 492, [1] с. ил. 22 см.

2. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение* Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Колесов, С. Н. *Материаловедение и технология конструкционных материалов* [Текст] учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 534, [1] с. ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

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

1. Закалка углеродистых и легированных сталей.
2. Устройство и принцип работы микроскопа. Приготовление металлографических шлифов
3. Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов
4. Отжиг и нормализация стали
5. Построение диаграммы состояния "Свинец-сурьма" термическим методом.
6. Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали

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

1. Закалка углеродистых и легированных сталей.
2. Устройство и принцип работы микроскопа. Приготовление металлографических шлифов
3. Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов
4. Отжиг и нормализация стали
5. Построение диаграммы состояния "Свинец-сурьма" термическим методом.
6. Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:



1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	812 (3б)	Компьютер, электронная доска, проектор
Лабораторные занятия	812 (3б)	Электронная доска, проектор, ПК с предустановленным ПО Виртуальный практикум "Материаловедение"