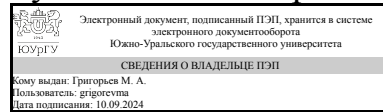


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



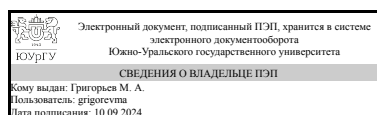
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Материаловедение
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

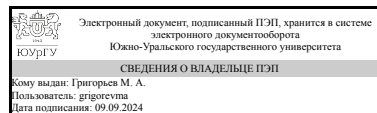
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



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., 38,25 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>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75	
Подготовка к защите лабораторных работ №1-8	23,5	23.5	
Подготовка к лабораторным работам №1-8	26,25	26.25	
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	0	2	0
2	Строение и свойства металлов	4	0	2	2
3	Механические и физические свойства	4	0	2	2
4	Диаграммы состояния	4	0	2	2
5	Диаграмма состояния железо-углерод	6	0	2	4
6	Фазовые превращения при нагреве и охлаждении	6	0	2	4
7	Цветные металлы и сплавы	4	0	2	2
8	Неметаллические материалы	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Металлические и неметаллические материалы.	2
2	2	Атомно-кристаллическое строение. Кристаллизация металлов и сплавов.	2
3	3	Физические, химические, механические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.	2
4	4	Двойные диаграммы состояния сплавов	2

5	5	Диаграмма состояния железо-углерод. Сталь. Диаграмма состояния железо-углерод. Чугун.	2
6	6	Фазовые превращения при нагреве и охлаждении. Термическая обработка: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.	2
7	7	Цветные металлы и сплавы.	2
8	8	Неметаллические материалы	2

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	23,5
Подготовка к лабораторным работам №1-8	ПУМД: Доп. лит [1] С.28-156; Методические указания для СРС: [1] - [6];	3	26,25
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. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный	зачет

						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	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	Зачет проводится в устной форме. Студенту выдается билет, включающий 3 вопроса, позволяющих оценить знания	зачет

					<p>студентов по всем разделам курса. На ответы отводится 30 минут.</p> <p>- Правильный ответ на вопрос – 2 балла;</p> <p>- Частично правильный ответ на вопрос - 1 балл;</p> <p>- Неправильный ответ на вопрос – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов - 6.</p> <p>Шкала перевода рейтинга в оценку: «Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100 \%$; « Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59 \%$.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>К зачету допускаются студенты выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,125 K_{M1} + 0,125 K_{M2} + 0,125 K_{M3} + 0,125 K_{M4} + 0,125 K_{M5} + 0,125 K_{M6} + 0,125 K_{M7} + 0,125 K_{M8}$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100 \%$; « Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59 \%$.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		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.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Устройство и принцип работы микроскопа. Приготовление металлографических шлифов
2. Построение диаграммы состояния "Свинец-сурьма" термическим методом.
3. Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов
4. Закалка углеродистых и легированных сталей.
5. Отжиг и нормализация стали
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 ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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