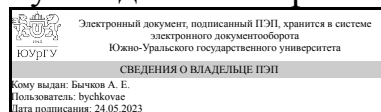


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



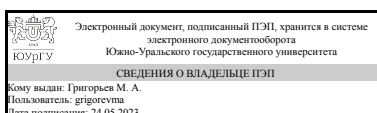
А. Е. Бычков

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

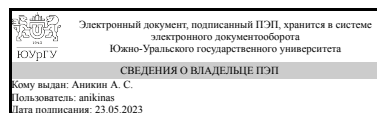
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

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



А. С. Аникин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний системы знаний по анализу применению электротехнических материалов и знакомство с элементами конструкционного материаловедения для применения в мехатронных и роботизированных системах.

Краткое содержание дисциплины

Основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; обработка деталей электротехнического оборудования; проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий; технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического, электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического, электротехнического оборудования. 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
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Подготовка к зачету	36	36
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ №1-4	33,75	33.75
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	Введение. Строение вещества	2	0	2	0
2	Диэлектрики	12	0	8	4
3	Полупроводники	2	0	2	0
4	Проводники	6	0	2	4
5	Магнитные материалы	10	0	2	8

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Строение вещества. Строение атома Зонная теория электропроводности Химические связи Классификация веществ	2
2	2	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Характеристики процесса поляризации. Упругие виды поляризации: электронная и ионная Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Релаксационные виды поляризации: дипольно-релаксационная, ионно-релаксационная, миграционная, электронно-релаксационная и спонтанная. Резонансная поляризация	2
3	2	Электропроводность диэлектриков. Причины появления электропроводности	2

		у диэлектриков. Характеристики явления электропроводности. Электропроводность газов. Электропроводность жидких диэлектриков. Электропроводность твердых диэлектриков. Диэлектрические потери. Характеристики явления "диэлектрические потери". Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газах. Диэлектрические потери в жидкостях. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках	
4	2	Пробой диэлектриков. Явление пробоя диэлектрика. Характеристики электрической прочности диэлектрика и изоляции. Электротепловой пробой. Электрохимический пробой. Электрический пробой	2
5	2	Диэлектрические материалы. Электротехнические газы. Электротехнические жидкости. Диэлектрические материалы. Твердые изоляционные материалы	2
6	3	Полупроводники. Природа полупроводников. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников. Примесные полупроводники. Применение полупроводников	2
7	4	Проводники. Классификация проводников. Влияние факторов на электропроводность металлов и сплавов. Эффекты в проводниках. Сверхпроводники. Проводниковые материалы и их применение	2
8	5	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Ферромагнетики: намагничивание, явления, свойства. Ферриты и ферримагнетики. Потери в магнитных материалах	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	2	Лабораторная работа №1. Исследование диэлектриков в приложении Simulink среды MatLab. Определение емкости конденсатора. Защита лабораторной работы.	4
3, 4	4	Лабораторная работа №2. Исследование проводников в приложении Simulink среды MatLab. Определение активного сопротивления проводника. Защита лабораторной работы.	4
5, 6	5	Лабораторная работа №3. Исследование магнитных материалов в приложении Simulink среды MatLab. Определение индуктивности катушки. Защита лабораторной работы.	4
7, 8	5	Лабораторная работа №4. Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока. Защита лабораторной работы.	4

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 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	36
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ №1-4	ПУМД: Осн. лит: [2] С. 53-87, 320-478; Доп. лит [1] С.28-156; Методические указания для СРС: [1] - [6]; ПО: [1],	3	33,75

	Информационные справочные системы: [1] ,[2]		
--	--	--	--

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	1	100	По лабораторной работе №1. Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 60 и более баллов Не зачтено: студент набрал 50 и менее баллов	зачет
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	1	100	По лабораторной работе №2. Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 60 и более баллов Не зачтено: студент набрал 50 и менее баллов	зачет
3	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	1	100	По лабораторной работе №3. Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 60 и более баллов Не зачтено: студент набрал 50 и менее баллов	зачет
4	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	1	100	По лабораторной работе №4. Студенту предлагается ответить на 10 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов.	зачет

						По завершению теста программа выдает итоговый результат - сумму баллов за правильные ответы. Максимальный результат -10 баллов. Зачтено: студент набрал 60 и более баллов Не зачтено: студент набрал 50 и менее баллов	
5	3	Текущий контроль	Тест №1	10	10	Тест проводится для контроля остаточных знаний по разделу 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
6	3	Текущий контроль	Тест №2	10	10	Тест проводится для контроля остаточных знаний по разделу 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
9	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	Зачет проводится в устной форме. 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» - $R_d = 0 \dots 59 \%$.	зачет

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 $R_{тек} = 0,125 K_{M1} + 0,125 K_{M2} + 0,125 K_{M3} + 0,125 K_{M4} + 0,125$	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	КМ5 +0,125 КМ6 +0,125 КМ7 +0,125 КМ8 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» - $R_d = 0 \dots 59 \%$.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	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. 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-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Прокудин, А.В. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Прокудин, Ю.В. Коровин // под ред. Ю.В. Коровина. - Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 56 с. , ил. - Текст : непосредственный

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Прокудин, А.В. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Прокудин, Ю.В. Коровин // под ред. Ю.В. Коровина. - Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 56 с. , ил. - Текст : непосредственный

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-5296-5. — Текст : электронный. https://e.lanbook.com/book/139259
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный (не рекомендуется). https://e.lanbook.com/book/148374

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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
Лекции	914 (3б)	Компьютер, электронная доска, проектор
Лабораторные занятия	810-1 (3б)	Электронная доска, проектор, ПК с предустановленным ПО Виртуальный практикум "Материаловедение"