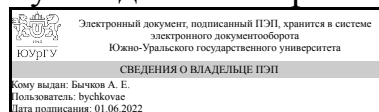


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Электротехническое и конструкционное материаловедение для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

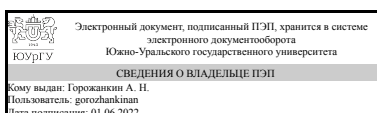
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

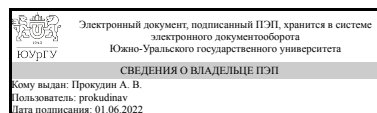
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. В. Прокудин

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - рассмотрение электрофизических процессов при производстве и эксплуатации электротехнических материалов; - изучение свойств электротехнических и конструкционных материалов; - рассмотрение современных проблем материаловедения
Задачи: - формирование у бакалавров-электроэнергетиков знаний, навыков и умений в области применения электротехнических материалов в электротехнических установках; - получение практического опыта испытаний электротехнических и конструкционных материалов при эксплуатации электрооборудования, применение знаний в практической деятельности.

Краткое содержание дисциплины

1 Строение вещества. 2 Диэлектрики. 2.1 Поляризация диэлектриков. 2.2 Электропроводность диэлектриков. 2.3 Диэлектрические потери. 2.4 Пробой диэлектриков. 2.5 Диэлектрические материалы (электротехнические газы, жидкие диэлектрики, твердые диэлектрики). 3 Полупроводники (собственные и примесные полупроводники и приборы на их основе). 4. Проводники (материалы высокой проводимости, материалы высокого сопротивления, сверхпроводники). 5 Магнитные материалы (намагничивание ферромагнетиков, потери в магнитных материалах, применение магнитных материалов).

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: Методы математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов. Умеет: Выбирать наиболее экологичные и безопасные материалы при проектировании мехатронных изделий, а также обеспечивать их рациональное использование. Имеет практический опыт: Стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий. |

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) | 24 | 24 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 24 | 24 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 |
| Выполнение отчетов по лабораторным работам | 5 | 5 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам и изучение дополнительного материала | 5 | 5 |
| Подготовка к лабораторным работам (текущий контроль, коллоквиум) - Изучение электрофизических процессов в электротехнических материалах | 20 | 20 |
| Подготовка к зачету (ПА) | 23,75 | 23.75 |
| 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 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Диэлектрики. | 32 | 16 | 0 | 16 |
| 3 | Полупроводники | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Проводники | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Магнитные материалы | 6 | 2 | 0 | 4 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Строение вещества. 1.1 Строение атома 1.2. Зонная теория электропроводности 1.3 Химические связи 1.4 Классификация веществ | 2 |
| 2 | 2 | Диэлектрики. Поляризация диэлектриков 2.1 Характеристики процесса поляризации 2.2 Упругие виды поляризации: электронная и ионная | 2 |
| 3 | 2 | Диэлектрики. Поляризация диэлектриков 2.3 Релаксационные виды | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | поляризации: дипольно-релаксационная, ионно-релаксационная, миграционная, электронно-релаксационная и спонтанная 2.4 Резонансная поляризация | |
| 4 | 2 | Электропроводность диэлектриков 3.1. Причины появления электропроводности у диэлектриков. Характеристики явления электропроводности 3.2. Электропроводность газов 3.3. Электропроводность жидких диэлектриков 3.4. Электропроводность твердых диэлектриков | 2 |
| 5 | 2 | Диэлектрические потери 4.1 Характеристики явления "диэлектрические потери" 4.2 Виды диэлектрических потерь 4.3 Диэлектрические потери в газах 4.4 Диэлектрические потери в жидкостях 4.5 Диэлектрические потери в твердых диэлектриках | 2 |
| 6 | 2 | Пробой диэлектриков 5.1 Явление пробоя диэлектрика. Характеристики электрической прочности диэлектрика и изоляции 5.2 Электротепловой пробой 5.3 Электрохимический пробой | 2 |
| 7 | 2 | Пробой диэлектриков 5.4 Электрический пробой | 2 |
| 8 | 2 | Диэлектрические материалы 6.1 Электротехнические газы 6.2 Электротехнические жидкости | 2 |
| 9 | 2 | Диэлектрические материалы 6.3 Твердые изоляционные материалы | 2 |
| 10 | 3 | Полупроводники 7.1 Природа полупроводников 7.2 Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников 7.3 Примесные полупроводники 7.4 Применение полупроводников | 2 |
| 11 | 4 | Проводники 8.1 Классификация проводников 8.2 Влияние факторов на электропроводность металлов и сплавов 8.3 Эффекты в проводниках 8.4 Сверхпроводники 8.5 Проводниковые материалы и их применение | 2 |
| 12 | 5 | Магнитные материалы 9.1 Классификация веществ по магнитным свойствам 9.2 Ферромагнетики: намагничивание, явления, свойства 9.3 Ферриты и ферримагнетики 9.4 Потери в магнитных материалах | 2 |

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. Исследование температурной зависимости относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков от температуры | 4 |
| 2 | 2 | Лабораторная работа №3. Определение электрической прочности трансформаторного масла | 4 |
| 3 | 2 | Лабораторная работа №4. Исследование зависимости диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков от частоты электрического поля | 4 |
| 4 | 2 | Лабораторная работа №6. Исследование электрической прочности твердых диэлектриков | 4 |
| 5 | 3 | Лабораторная работа №2. Исследование температурных зависимостей резисторов. Полупроводники | 2 |
| 6 | 4 | Лабораторная работа №2. Исследование температурных зависимостей резисторов. Проводники (металлы). | 2 |
| 7 | 5 | Лабораторная работа №5. Определение магнитных характеристик различных видов ферромагнетиков | 4 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение отчетов по лабораторным работам | <p>ЭУМД Прокудин, А.В., Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Прокудин, Ю.В.Коровин; под ред. Ю.В. Коровина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 56 с. (разделы во соответствии с наименованием лаб. работ) ПУМД Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. Электротехнические материалы: Учебник для вузов. — 7-е изд., перераб. и доп.—Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. — 304 с, ил. Гл.1: §1.1–1.7, с. 16–30, Гл.2: §2.1–2.5, с. 30–43, Гл.3: §3.1–3.5, с. 43–58, Гл.4: §4.1–4.5, с. 58–73, Гл.5: §5.1–5.4, с. 73–88, Гл.6: §6.1–6.20, с. 88–186, Гл.7: §7.1–7.5, с. 186–229, Гл.8: §8.1–8.5, с. 229–275, Гл.9: §9.1–9.4, с. 275–298; Лаб. работа №1 – Гл. 1,2,3,6. Лаб. работа №2 – Гл. 7,8. Лаб. работы №3 и №6 – Гл. 1,2,3,4,6. Лаб. работа №4 – Гл. 1,2,3, Лаб. работа №5 – Гл. 9</p> | 3 | 5 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам и изучение дополнительного материала | <p>ПУМД Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. Электротехнические материалы: Учебник для вузов. — 7-е изд., перераб. и доп.—Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. — 304 с, ил. Гл.1: §1.1–1.7, с. 16–30, Гл.2: §2.1–2.5, с. 30–43, Гл.3: §3.1–3.5, с. 43–58, Гл.4: §4.1–4.5, с. 58–73, Гл.5: §5.1–5.4, с. 73–88, Гл.6: §6.1–6.20, с. 88–186, Гл.7: §7.1–7.5, с. 186–229, Гл.8: §8.1–8.5, с. 229–275, Гл.9: §9.1–9.4, с. 275–298; Лаб. работа №1 – Гл. 1,2,3,6. Лаб. работа №2 – Гл. 7,8. Лаб. работы №3 и №6 – Гл. 1,2,3,4,6. Лаб. работа №4 – Гл. 1,2,3, Лаб. работа №5 – Гл. 9 ПУМД Базуткин, В. В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах Учебник Под общ. ред. Ларионова В. П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 464 с. ил.. Лаб. работы №1 и №4: Гл. 2 §2.1-2.3 с. 30-37, Гл. 3 §3.1-3.3 с. 37-45. Лаб. работы №3 и №6: Гл. 1 §1.1-1.3 с. 12-30, Гл. 5 §5.1-5.2 с. 56-69, Гл. 11 §11.1 с. 110-114, 11.3 с. 114-118. ЭУМД Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С.</p> | 3 | 5 |

| | | | |
|--|--|----------|-----------|
| | <p>Ким. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-5296-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139259 Лаб. работа №1: Гл.11, §11.1–11.3 с. 98-152, Гл. 12 с. 169-185, Гл. 13 с. 185-192; лаб. работа №2: Гл.3 с. 33-34, Гл. 4 §4.1-4.7 с. 34-44, Гл. 5 § 5.1-5.3 с. 44-52, Гл. 6–10 с. 53-95; лаб. работы №3 и №6 Гл. 11 §11.4 с. 152-169; лаб. работа №5 Гл. 1 §1.1-1.2 с. 10-20, Гл. 2 §2.1-2.5 с. 20-29 ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905 Лаб. работы №3 и №6: Гл. 2: § 2.1–2.8, с. 12-22. ЭУМД Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148374 Гл. 1 §1.1-1.3 с. 8-52 ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905 Лаб. работы №3 и №6 Гл. 2 §2.1-2.8 с. 12-22</p> | | |
| <p>Подготовка к лабораторным работам (текущий контроль, коллоквиум) - Изучение электрофизических процессов в электротехнических материалах</p> | <p>ПУМД Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. Электротехнические материалы: Учебник для вузов. — 7-е изд., перераб. и доп.—Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. — 304 с, ил. Гл.1: §1.1–1.7, с. 16–30, Гл.2: §2.1–2.5, с. 30–43, Гл.3: §3.1–3.5, с. 43–58, Гл.4: §4.1–4.5, с. 58–73, Гл.5: §5.1–5.4, с. 73–88, Гл.6: §6.1–6.20, с. 88–186, Гл.7: §7.1–7.5, с. 186–229, Гл.8: §8.1–8.5, с. 229–275, Гл.9: §9.1–9.4, с. 275–298; Лаб. работа №1 – Гл. 1,2,3,6. Лаб. работа №2 – Гл. 7,8. Лаб. работы №3 и №6 – Гл. 1,2,3,4,6. Лаб. работа №4 – Гл. 1,2,3, Лаб. работа №5 – Гл. 9 ПУМД Базуткин, В. В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах Учебник Под общ. ред.</p> | <p>3</p> | <p>20</p> |

| | | | |
|--------------------------|--|---|-------|
| | <p>Ларионова В. П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 464 с. ил.. Лаб. работы №1 и №4: Гл. 2 §2.1-2.3 с. 30-37, Гл. 3 §3.1-3.3 с. 37-45. Лаб. работы №3 и №6: Гл. 1 §1.1-1.3 с. 12-30, Гл. 5 §5.1-5.2 с. 56-69, Гл. 11 §11.1 с. 110-114, 11.3 с. 114-118. ЭУМД 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139259 Лаб. работа №1: Гл.11, §11.1–11.3 с. 98-152, Гл. 12 с. 169-185, Гл. 13 с. 185-192; лаб. работа №2: Гл.3 с. 33-34, Гл. 4 §4.1-4.7 с. 34-44, Гл. 5 § 5.1-5.3 с. 44-52, Гл. 6–10 с. 53-95; лаб. работы №3 и №6 Гл. 11 §11.4 с. 152-169; лаб. работа №5 Гл. 1 §1.1-1.2 с. 10-20, Гл. 2 §2.1-2.5 с. 20-29 ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905 Лаб. работы №3 и №6: Гл. 2: § 2.1–2.8, с. 12-22. ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905 Лаб. работы №3 и №6 Гл. 2 §2.1-2.8 с. 12-22 ЭУМД Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148374 Гл. 1 §1.1-1.3 с. 8-52</p> | | |
| Подготовка к зачету (ПА) | <p>ПУМД Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. Электротехнические материалы: Учебник для вузов. — 7-е изд., перераб. и доп.—Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. — 304 с, ил. Гл.1: §1.1–1.7, с. 16–30, Гл.2: §2.1–2.5, с. 30–43, Гл.3: §3.1–3.5, с. 43–58, Гл.4: §4.1–4.5, с. 58–73, Гл.5: §5.1–5.4, с. 73–88, Гл.6: §6.1–6.20, с. 88–186, Гл.7:</p> | 3 | 23,75 |

§7.1–7.5, с. 186–229, Гл.8: §8.1–8.5, с. 229–275, Гл.9: §9.1–9.4, с. 275–298; Лаб. работа №1 – Гл. 1,2,3,6. Лаб. работа №2 – Гл. 7,8. Лаб. работы №3 и №6 – Гл. 1,2,3,4,6. Лаб. работа №4 – Гл. 1,2,3, Лаб. работа №5 – Гл. 9 ПУМД Базуткин, В. В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах Учебник Под общ. ред. Ларионова В. П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 464 с. ил.. Лаб. работы №1 и № 4: Гл. 2 §2.1-2.3 с. 30-37, Гл. 3 §3.1-3.3 с. 37-45. Лаб. работы №3 и №6: Гл. 1 §1.1-1.3 с. 12-30, Гл. 5 §5.1-5.2 с. 56-69, Гл. 11 §11.1 с. 110-114, 11.3 с. 114-118. ЭУМД 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139259> Лаб. работа №1: Гл.11, §11.1–11.3 с. 98-152, Гл. 12 с. 169-185, Гл. 13 с. 185-192; лаб. работа №2: Гл.3 с. 33-34, Гл. 4 §4.1-4.7 с. 34-44, Гл. 5 § 5.1-5.3 с. 44-52, Гл. 6–10 с. 53-95; лаб. работы №3 и №6 Гл. 11 §11.4 с. 152-169; лаб. работа №5 Гл. 1 §1.1-1.2 с. 10-20, Гл. 2 §2.1-2.5 с. 20-29 ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161905> Лаб. работы №3 и №6: Гл. 2: § 2.1–2.8, с. 12-22. ЭУМД Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161905> Лаб. работы №3 и №6 Гл. 2 §2.1-2.8 с. 12-22 ЭУМД Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148374> Гл. 1 §1.1-1.3 с. 8-52

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 | Коллоквиум. Допуск к лабораторной работе. | 1 | 20 | <p>Всего предусмотрено 5 лабораторных работ. Перед каждой лабораторной работой производится оценка теоретических знаний студента. За одно оценочное мероприятие (коллоквиум) студент может получить максимум 4 балла. За все 5 шт. коллоквиумов студент набирает 20 баллов. Студент должен показать уровень теоретических знаний по тематике, связанной с лабораторной работой. Студенту задается 5 вопросов. Мероприятие считается полностью выполнено если студент верно ответил на все 5 вопросов (3 балла и выше)</p> <p>0 баллов - знания по тематике работы отсутствуют. Студент не ответил ни на один из заданных вопросов.</p> <p>1 балл - неудовлетворительный уровень знаний. Студент смог ответить на один заданный вопрос только с дополнительной помощью (наводящие вопросы, подсказки)</p> <p>2 балла - плохой уровень знаний. Студент отвечает на 2-3 заданных вопроса только с дополнительной помощью (наводящие вопросы, подсказки)</p> <p>3 балла - хороший уровень знаний. Студент смог удовлетворительно ответить на все заданные вопросы.</p> <p>4 балла - отличный уровень знаний. Студент быстро отвечает на заданные вопросы, показывает высокую эрудицию по теме вопроса.</p> | зачет |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Выполнение лабораторной работы | 1 | 20 | <p>Запланировано выполнение 5 шт. лабораторных работ. Максимальное количество баллов за одну работу - 4. Баллы начисляются путем оценки Преподавателем действий студента в процессе выполнения работы. В журнал выставляется сумма бонусных и штрафных баллов, полученная согласно приведенной Методике, учитывающей положительные и</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|----------------------------|---|----|--|-------|
| | | | | | | отрицательные стороны деятельности. 0 баллов - студент не выполнял работу/отсутствовал/зафиксированы нарушения; 1 балл - неудовлетворительная работа студента; 2 балла - плохая работа студента; 3 балла - хорошая работа студента; 4 балла - отличная работа студента. | |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы | 1 | 20 | Запланировано выполнение 5 шт. лабораторных работ. Максимальное количество баллов за защиту отчета по одной работе - 4. Баллы начисляются путем оценки деятельности студента: 0 баллов - студент не ответил ни на один из заданных вопросов/не участвовал в обсуждении результатов работы/отсутствовал 4 балла - студент активно отвечал на заданные вопросы/принимал активное участие в обсуждении результатов работы | зачет |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Аттестационный тест | - | 40 | Аттестационный тест содержит 40 вопросов, случайным образом выбранных из списка. Тест считается пройденным при 80 и более процентов правильных ответов (32 балла и выше) | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | Тест. 40 вопросов. 1 час 20 мин времени. Тест считается успешно пройденным при 32 и более правильных ответов (32 балла из 40). Зачет ставится только при выполнении полностью 5 шт. лабораторных работ. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-7 | Знает: Методы математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов. | + | + | + | + |
| ОПК-7 | Умеет: Выбирать наиболее экологичные и безопасные материалы при проектировании мехатронных изделий, а также обеспечивать их рациональное использование. | + | | + | + |
| ОПК-7 | Имеет практический опыт: Стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий. | | + | | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Богородицкий, Н. П. Электротехнические материалы Учеб. для электротехн. и энерг. спец. вузов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1985. - 304 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Базуткин, В. В. Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах Учебник Под общ. ред. Ларионова В. П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 464 с. ил.
2. Электротехнический справочник [Текст] Т. 1 Общие вопросы. Электротехнические материалы в 3 т. под общ. ред. В. Г. Герасимова, И. Н. Орлова (гл. ред.) и др.; подгот. П. Г. Грудинский и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 488 с. ил.
3. Электротехнический справочник [Текст] Т. 3 : в 2 кн. Производство и распределение электрической энергии кн. 1 в 3 т. под общ. ред. В. Г. Герасимова, И. Н. Орлова (гл. ред.) и др.; подгот. В. А. Веников и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 878, [2] с. ил.
4. Электротехнический справочник [Текст] Т. 2 Электротехнические изделия и устройства в 3-х т. подгот. И. Б. Пешков и др.; под общ. ред. В. Г. Герасимова, И. Н. Орлова (гл. ред.) и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 711 с. ил.

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

Не предусмотрены

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: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 56 с.
2. Прокудин, А.В., Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Прокудин, Ю.В.Коровин; под ред. Ю.В. Коровина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 56 с.

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: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 56 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|

| | | форме | |
|---|---------------------------|---|--|
| 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139259 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148374 (дата обращения: 19.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905 (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -LibreOffice(бессрочно)

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 | 449 (1) | Стенды лабораторные - 6 шт., мультимедийная система, демонстрационные материалы. |