

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:52:52
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехническое и конструкционное материаловедение

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника (ИндИ)*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа							160				160
Дистанционные лекции							10				10
Дистанционные практические занятия							10				10
Форма контроля							Дифференцированный зачет				-
Итого:							180				180
з.е.							5				5

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
13.03.02
Электроэнергетика и
электротехника

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукян

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 98791



Подписант
 Газя Геннадий Владимирович
 Янукян Арам Погосович

Дата подписания
28.05.2026 16:01:13
29.05.2026 02:10:35

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование и развитие у обучающихся теоретических знаний и практических умений и навыков по изучению физических основ различных классов материалов, физической природы их электропроводности, зависимостей их свойств от различных внешних факторов, их назначения и применения в электроэнергетике.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Энергетика».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-5	<i>Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-5.1 3-1: Основные свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов ОПК-5.2 3-1: Свойства, характеристики и методов исследования электротехнических материалов ОПК-5.3 3-1: Основные электрические и электронные аппараты в своей профессиональной деятельности ОПК-5.1 У-1: Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения по вопросам электротехнического материаловедения ОПК-5.2 У-1: Применять методы расчета основных параметров электротехнических материалов в профессиональной деятельности ОПК-5.3 У-1: Рассчитывать основные параметры электрических и электронных аппаратов ОПК-5.1 В-1: Навыками расчета параметров конструкций и сооружений в</i>

		области профессиональной деятельности ОПК-5.2 В-1: Навыками работы с изоляционными материалами и защитными средствами ОПК-5.3 В-1: Навыками по контролю за основными параметрами надежности работы электрических и электронных аппаратов
ПК-1	Способен разрабатывать проектную документацию системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-1.1 З-1: Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения ПК-1.2 З-1: Система условных обозначений в проектировании ПК-1.4 З-1: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПК-1.1 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации ПК-1.2 У-1: Выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.3 У-1: Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий) ПК-1.4 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации ПК-1.1 В-1: Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем

		электрооборудования (электрооборудование, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации ПК-1.2 В-1: Навыками подготовка комплекта рабочей документации систем электрооборудования (электрооборудование, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) к нормоконтролю и внесение изменений по результатам ПК-1.3 В-1: Навыками оформления комплекта рабочей документации систем электрооборудования (электрооборудование, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.4 В-1: Навыками сбора исходных данных для создания элементов системы электрооборудования в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Основы строения и свойств материалов, классификация материалов	2	2			32	ОПК-5; ПК-1.	Тест; Опрос.
2	Диэлектрики	2	2			32	ОПК-5; ПК-1.	Тест; Опрос.

3	Проводники. Полупроводники	2	2			32	ОПК-5; ПК-1.	Тест; Опрос.
4	Магнитные материалы	2	2			32	ОПК-5; ПК-1.	Тест; Опрос.
5	Конструкционные материалы	2	2			32	ОПК-5; ПК-1.	Тест; Опрос.
Итого		10	10			160	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-5	Дистанционные технологии
1-5	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и

содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПР создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Основы строения и свойств материалов, классификация материалов	14
2	Диэлектрики	14
3	Проводники. Полупроводники	14
4	Магнитные материалы	14
5	Конструкционные материалы	14
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
6	Дифференцированный зачет	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
7	Реферат по предложенной теме	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные тестовые задания

1. Молекулы с гомеоплярной связью бывают	
1	полярными
2	неполярными
3	полярными и неполярными
2. Металлическим кристаллам свойственна пластичность при деформациях потому что они	
1	не имеют локализованных связей и не разрушаются при изменении положений атомов
2	имеют локализованные связи и не разрушаются при изменении положений атомов
3	не имеют связей и не разрушаются при изменении положений атомов
4	не имеют локализованных связей и разрушаются при изменении положений атомов
3. Проводниковые материалы по составу классифицируются как	
1	металлы, неметаллические сплавы, неметаллические проводящие материалы
2	металлы, металлические сплавы, неметаллические проводящие материалы
3	металлы, металлические сплавы, неметаллические полупроводящие материалы
4	металлы, неметаллические сплавы, металлические проводящие материалы
4. Электропроводимость проводника в основном определяется	
1	средней длиной свободного пробега электронов, которая не зависит от строения проводника
2	средней длиной свободного пробега ионов, которая зависит от строения проводника
3	длиной пробега электронов, которая зависит от строения проводника
4	средней длиной свободного пробега электронов, которая зависит от строения проводника
5. Явлением сверхпроводимости металлов называют	
1	резкое уменьшение удельного электрического сопротивления металла при температурах близких к абсолютному нулю
2	резкое уменьшение удельного электрического сопротивления металла при температурах далеких от абсолютного нуля

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

Примерные темы индивидуальных заданий (реферат по одной из тем)

1. Газообразные диэлектрики (воздух, элегаз и др.).
2. Нефтяные масла (трансформаторное, кабельное, конденсаторное).
3. Синтетические жидкие диэлектрики (совол, кремнеорганические, фторорганические).
4. Природные и синтетические смолы.
5. Синтетические полимеры.
6. Воскообразные диэлектрики (воск, парафин, церезин и др.).
7. Пластмассы.
8. Лаки и компаунды.
9. Бумага, дерево, картон, фибра.
10. Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит и др.).
11. Пропитанные волокнистые материалы (лакоткани, лакобумаги и др.).
12. Эластомеры (каучук, резина и др.).
13. Керамические диэлектрики (фарфор и др.).
14. Слюда и слюдяные материалы.
15. Стекло, стекловолокно.
16. Материалы высокой проводимости (медь, алюминий, железо и др.).
17. Металлы (вольфрам, молибден, золото, серебро, платина и др.).
18. Сплавы высокого сопротивления.
19. Сверхпроводники и криопроводники.
20. Материалы для пайки.
21. Неметаллические проводники (углеродистые материалы).
22. Контактные материалы.
23. Германий и кремний.
24. Карбид кремния.
25. Полупроводниковые химические соединения (бинарные полупроводники).
26. Керамические полупроводники (вилит, тервит, окись цинка).
27. Электротехническая сталь.
28. Пермаллой.
29. Ферриты.
30. Магнитотвердые материалы.
31. Углеродистые стали.
32. Чугуны

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Классификация материалов.
2. Строение атома, химические связи.
3. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам.
4. Виды поляризации диэлектриков.
5. Схема замещения и классификация диэлектриков по виду поляризации.
6. Диэлектрическая проницаемость газов.
7. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков.

8. Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков.
9. Электропроводность диэлектриков (основные понятия).
10. Электропроводность газов.
11. Электропроводность жидких диэлектриков.
12. Электропроводность твердых диэлектриков.
13. Диэлектрические потери (основные понятия).
14. Диэлектрические потери газов.
15. Диэлектрические потери жидких диэлектриков.
16. Диэлектрические потери твердых диэлектриков.
17. Общая характеристика явления пробоя.
18. Пробой газов. Лавина, стример, лидер
19. Пробой жидких диэлектриков.
20. Пробой твердых диэлектриков.
21. Физико-химические и механические свойства диэлектриков.
22. Газообразные диэлектрики
23. Жидкие диэлектрики
24. Классификация твердых диэлектриков
25. Классификация проводниковых материалов.
26. Основные свойства проводниковых материалов.
27. Материалы высокой проводимости (медь, алюминий, железо).
28. Сплавы высокого сопротивления.
29. Припой.
30. Сверхпроводники.
31. Криопроводники.
32. Общие сведения о полупроводниках
33. Классификация полупроводников
34. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников
35. Простые полупроводники
36. Полупроводниковые химические соединения
37. Керамические полупроводники
38. Классификация материалов по магнитным свойствам
39. Общие сведения о магнитных свойствах
40. Электротехническая сталь
41. Пермаллой
42. Ферриты. Отличия ферритов от стали
43. Магнитотвердые материалы
44. Аморфные магнитные материалы
45. Классификация конструкционных материалов
46. Основные типы кристаллических решеток
47. Дефекты кристаллической решетки
48. Основные свойства материалов
49. Испытание на растяжение
50. Испытание на твердость
51. Виды двойных сплавов
52. Диаграммы состояния двойных сплавов
53. Строение и свойства железа
54. Компоненты и фазы в сплавах системы железо – углерод
55. Диаграмма состояния сплавов системы железо – углерод
56. Термическая обработка стали.
57. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов
58. Конструкционные стали
59. Чугуны

60. Сплавы на основе меди
61. Сплавы на основе алюминия

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Дедюх, Ростислав Иванович. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учебник для вузов / Р. И. Дедюх. - Москва : Юрайт, 2025. - 169 с.	1	1
	Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 381 с.	1	1
	Фетисов, Геннадий Павлович. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин, В. С. Соколов, В. А. Гольцов, Г. С. Тибрин. - 8-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 808 с.	1	1
	Суворов, Эрнест Витальевич. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебник для вузов / Э. В. Суворов. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 180 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
3	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
4	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
5	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			

6	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
---	---	--	-----------------------

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

КОМПАС-3D V18-19;
Открытая физика;
Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

