

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Михаил Гаджиевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc564354de9b2b1b0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
«17» февраля 2021 г. Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнологий, электрооборудования и электроснабжения в АПК»

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Курс 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Составители: А.В. Закабунин, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

Г.А. Пермяков, ст. преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рецензенты:

внутренняя рецензия: доцент Липа О.А., к.т.н., кафедра электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия Онашко Е.В., ведущий инженер-проектировщик ООО «МВА-Телеком».

Рабочая программа дисциплины «Электротехнические материалы» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электротехнологий, электрооборудования и электро-снабжения в АПК».

1. **Цели и задачи дисциплины:** Цель - является формирование знаний о механических, тепловых, электрических и магнитных явлениях в материалах электроустановок; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются.

Задача - получение студентами представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Электротехнические материалы» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по программе подготовки бакалавров направления подготовки Агроинженерия и относится к дисциплинам обязательной части ООП Б.1.ОЧ. Дисциплина «Электротехнические материалы» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области современное электрофизическое мировоззрение и обеспечивать фундаментальную основу для последующего изучения профильных дисциплин. Изучение дисциплины «Электротехнические материалы» базируется на «входных» знаниях и умениях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин, как «Высшая математика», «Физика» и «Химия».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 4 года

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры	
		1/2	
Аудиторных занятий (всего)	108	108	
в том числе:	-	-	
Лекции	18	18	
Семинары (С)	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Самостоятельная работа (всего)	54	54	
в том числе	-	-	
Курсовая работа			
Контрольная работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет	Зачет	
Общая трудоемкость	час	108	108
	зач. ед.	3	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. раб.	СРС
	Семестр 2	108	18	-	36	54
1	Введение. Цель, задачи и структура дисциплины. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.	1	0,5	-	-	0,5
2	Тема 1. Электротехнические материалы на основе металлов. Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения	14	2	-	4	8
3	Тема 2. Проводниковые материалы.	18	4	-	4	10

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. раб.	СРС
	Классификация проводниковых материалов. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов. Контактные явления в проводниках					
4	Тема 3. Полупроводниковые материалы. Основные физические явления и свойства кремния, германия и карбида кремния. Области применения полупроводниковых материалов	12	3	-	6	3
5	Тема 4. Электроизоляционные материалы. Механизмы поляризации и классификация диэлектриков по механизмам. Влияние агрегатного состояния на диэлектрическую проницаемость. Эквивалентные схемы диэлектриков. Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в зависимости от агрегатного состояния вещества. Пробой газов. Пробой жидких и твердых диэлектриков. Электрохимический и поверхностный пробой материалов	52	6	-	18	28
6	Тема 5. Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Природа ферромагнитного состояния материалов. Процессы перемагничивания ферромагнетиков. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков.	10	2	-	4	4
7	Заключение. Основные направления совершенствования электроизоляционных, полупроводниковых, проводниковых и магнитных материалов в сельском хозяйстве	1	0,5	-	-	0,5
	Итого	108	18	-	36	54

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине электротехнические материалы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств*	Вид и форма контроля ПРО Текущий контроль (опрос; собеседование; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация зачет
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ОПК-1 Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>Знать: основные термины и понятия в области материалов электрооборудования; основные физические явления и эффекты в электротехнических материалах; типы и виды диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов, применяемых в агроинженерии.</p> <p>Уметь: описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов с электротехническими материалами; приводить примеры опытов с материалами, где наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий в области агроинженерии; описывать опыты, оказавшие существенное влияние на развитие электроматериаловедения.</p>	Тест	Защита лабораторной работы, опрос на практическом занятии, решение тестов различной сложности в ЭИОС,	Зачет

6.2. Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Лабораторная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Работа должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам /разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

6.3. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Оценки сформированности компетенций при сдаче зачета

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточ-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточ-

	ния практических (профессиональных) задач.	достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	но для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	вазии в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

6.4. Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Лабораторная работа:

Порядок выполнения работы.

1. Убедитесь в том, что темновые токи, то есть токи при отсутствии освещения фоторезистора, очень малы и ими можно пренебречь. Для этого выключите источник света, установите фоторезистор в произвольном месте на скамье и измерьте токи в цепи фоторезистора при разных напряжениях на фоторезисторе. Вы убедитесь, что они трудно измеримы и потому в дальнейшем мы их не будем учитывать.

2. Выберите значения световых потоков (расстояния), для которых будут изучаться зависимости $\sigma_{\phi}(U)$.

3. Установите фоторезистор на первом из выбранных расстояний r от источника света.

4. Включите источник света

5. Произведите измерения фототоков при нескольких напряжениях на фоторезисторе. Запишите измеренные значения фототоков и напряжений в таблицу измерений.

6. Выполните измерения по пункту 5 для всех выбранных расстояний.

7. Постройте графики зависимости $i_{\phi}(U)$ для каждого значения светового потока. Все графики можно строить на одной координатной сетке.

8. Проанализируйте результаты и выясните, как зависит фотопроводимость фоторезистора от приложенного напряжения.

2) Собеседование

Электротехнические материалы на основе металлов.

1. Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам.
2. Кристаллическое строение металлов и их дефекты.
3. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения

Полупроводниковые материалы.

1. Основные физические явления и свойства кремния, германия и карбида кремния.
2. Области применения полупроводниковых материалов

Электроизоляционные материалы.

1. Механизмы поляризации и классификация диэлектриков по механизмам.
2. Влияние агрегатного состояния на диэлектрическую проницаемость.
3. Эквивалентные схемы диэлектриков.
4. Виды диэлектрических потерь.
5. Диэлектрические потери в зависимости от агрегатного состояния вещества.
6. Пробой газов.
7. Пробой жидких и твердых диэлектриков.
8. Электрохимический и поверхностный пробой материалов

6.5. Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения), выполнение лабораторных работ.

Лабораторные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине (модулю).

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- отчет по практическим работам;
- отчет по лабораторным работам;

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет.

Зачет проводится в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный зачет по билетам;

- письменный зачет по вопросам, тестам;

- компьютерное тестирование.

7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине (модулю).

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекции	501	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN	частично
	401	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично

Лабораторные работы	416	Лаборатория эксплуатации. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Электротехнические материалы»	частично
			Лабораторный стенд «Исследование характеристик асинхронного двигателя и генератора»	
			Лабораторный стенд «Учет электрической энергии в трёхфазных сетях»	
			Электродвигатель АО-31	
	510	Лаборатория монтажа и эксплуатации электрооборудования Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Прибор для испытания масла (пробивное напряжение)	частично
			Лабораторный стенд РЗАСЭС1-С-К 2 шт	частично
			Наглядные материалы по монтажу МИП2, СИП 3	частично
			Лабораторные стенды "Эксплуатация и монтаж оборудования" 4 шт	
	511	Лаборатория электроники. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Передача электрической энергии в распределительных сетях» Модель №121113 (2 шт.), Осциллограф Н 30-17 (4 шт), Осциллограф С-А-93 (2 шт.)	частично
Самостоятельная работа	320	Помещение для самостоятельной работы	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOfficce 2010/Acer V203H	частично
	Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Помещение для самостоятельной работы	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Колво ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично

Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	416	Лаборатория эксплуатации. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Однофазный счетчик активной энергии»	частично
			Лабораторный стенд «Исследование характеристик асинхронного двигателя и генератора»	частично
			Лабораторный стенд «Исследование трёхфазных цепей»	частично
			Электродвигатель АО-31	частично
	508	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично
			Проектор SANYO PLC-XW250	частично
			Экран переносной на треноге Da-Lite Picture King 127x	частично
			Столик передвижной проекционный Projecta PT-1	частично
	514	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор NEC V260X	частично
			Экран на стойке рулонный CONSUL DRAPER	частично
	501	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250	частично
			Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично

8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-B1, LBS-AC-12М-8-B1]	300	
3.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений	
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений	
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений	
6.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений	
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений	
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений	
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений	
Специализированное ПО				
10.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений	

9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

9.1. Перечень основной учебной литературы

1. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2275-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96677> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Земсков, Ю.П. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сапунов, С.В. Материаловедение : учебное пособие / С.В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Тимофеев, И.А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1304-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3733> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Перечень дополнительной учебной литературы

5. Аполлонский, С.М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123467> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Юдаев, И.В. История науки и техники: электроэнергетика и электротехника : учебное пособие / И.В. Юдаев, И.В. Глушко, Т.М. Зуева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3738-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123677> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайты по дисциплине «Электротехническое материаловедение».

Действующие ссылки на ресурсы:

<http://window.edu.ru/>

<http://sermir.narod.ru/map.htm>

<http://forca.ru/>

<http://elsit.ru/>
<http://www.byminsk.com/>
<http://www.anytech.narod.ru/>
<http://rza.org.ua/>
<http://uas.su/index.php>

9.4. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайты по дисциплине «Электротехническое материаловедение». Действующие ссылки на ресурсы: <http://stgau.ru/> и <http://sermir.narod.ru/map.htm>.

10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры)

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата (магистратуры) университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата (магистратуры), отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) _____

(название дисциплины)

по направлению подготовки _____
направленности/профилю _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

....

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

....

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

....

3.9.