

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электроснабжения



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
22.04.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Юдаев И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Стрижков И.Г.	Согласовано	24.04.2026, № 8
2	Электроснабже ния	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кудряков А.Г.	Согласовано	01.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Электротехнические материалы» является приобретение студентами знаний в области монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматизации.

Задачи изучения дисциплины:

- Приобретение студентами знаний и практических навыков в области материаловедения и эффективной обработки и контроля качества материалов, таких как: - строение и свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- теоретические основы и технология термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов;
- электронное строение, свойства и применение технических материалов;
- способы получения заготовок для деталей технического оборудования;
- сварки и пайки материалов;
- изготовление деталей на металлорежущих станках.;
-
- обеспечение инновационного характера подготовки бакалавров на основе поиска оптимального соотношения между сложившимися традициями и современными подходами к организации учебного процесса.;
- научить методам электрофизической и электрохимической обработки материалов..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Пк-2 способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1 Пк-2.1 осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции

ПК-П2.1/Зн2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Зн3 Методы расчета состава машинно-тракторного парка

ПК-П2.1/Зн4 Природные и производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав машинно-тракторного парка

ПК-П2.1/Зн5 Методы расчета состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн6 Содержание и порядок разработки операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве

ПК-П2.1/Зн7 Методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах

ПК-П2.1/Зн8 Методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Зн9 Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн10 Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.1/Зн11 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Ум2 Обосновывать оптимальную структуру и состав энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1/Ум3 Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П2.1/Ум4 Определять численность работников для выполнения работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники исходя из общей трудоемкости работ

ПК-П2.1/Ум5 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность

ПК-П2.1/Ум6 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций

ПК-П2.1/Ум7 Определять планируемый годовой и сезонный объем механизированных работ в сельском хозяйстве

ПК-П2.1/Ум8 Рассчитывать общую и календарную потребность сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе нефтепродуктах, с учетом объема выполняемых работ

ПК-П2.1/Ум9 Подбирать технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов

ПК-П2.1/Ум10 Определять потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами

ПК-П2.1/Ум11 Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям

ПК-П2.1/Ум12 Оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Ум13 Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий

ПК-П2.1/Ум14 Оформлять документы по учету сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.1/Ум15 Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

- ПК-П2.1/Нв2 Проектирование состава энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
- ПК-П2.1/Нв3 Расчет состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации
- ПК-П2.1/Нв4 Разработка операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве
- ПК-П2.1/Нв5 Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка
- ПК-П2.1/Нв6 Обеспечение машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами
- ПК-П2.1/Нв7 Выдача производственных заданий специализированному звену по эксплуатации сельскохозяйственной техники в соответствии с планами
- ПК-П2.1/Нв8 Контроль реализации разработанных планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники
- ПК-П2.1/Нв9 Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Электротехнические материалы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	43	1	26	16	65	Зачет с оценкой
Всего	108	3	43	1	26	16	65	

Заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Самостоятельная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторная работа	Лабораторная (час)	Лекционные (час)	Самостоятель (час)	Промежуточн (час)
Третий семестр	108	3	13	1	8	4	95	Зачет с оценкой
Всего	108	3	13	1	8	4	95	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение	12			6	6	ПК-П2.1
Тема 1.1. Значение предмета и его связь с другими специальными предметами. Основные определения.	4			2	2	
Тема 1.2. Физика диэлектриков.	4			2	2	
Тема 1.3. Электрическая прочность.	4			2	2	
Раздел 2. Виды и свойства	81		20	8	53	ПК-П2.1
Тема 2.1. Электроизоляционные материалы.	4			2	2	
Тема 2.2. Керамические материалы.	4			2	2	
Тема 2.3. Управляемые диэлектрики.	5			2	3	
Тема 2.4. Магнитные материалы.	12			2	10	
Тема 2.5. Проводниковые материалы.	12		2		10	
Тема 2.6. Физико-механические характеристики электротехнических материалов.	12		2		10	
Тема 2.7. Свойства полупроводниковых материалов.	4		2		2	
Тема 2.8. Удельное и переходное электрические сопротивления проводниковых материалов.	4		2		2	

Тема 2.9. Электрические свойства соединений проводниковых материалов.	4		2		2	
Тема 2.10. Механические свойства соединений проводниковых материалов.	4		2		2	
Тема 2.11. Пластичные свойства электротехнических материалов.	4		2		2	
Тема 2.12. Электрические свойства газообразных диэлектриков.	4		2		2	
Тема 2.13. Слоистые пластики.	4		2		2	
Тема 2.14. Сопротивление изоляции и методы ее измерения.	4		2		2	
Раздел 3. Характеристика материалов	14		6	2	6	ПК-П2.1
Тема 3.1. Электрическая прочность диэлектриков.	6		2	2	2	
Тема 3.2. Тангенс угла диэлектрических потерь электроизоляционных материалов.	4		2		2	
Тема 3.3. Удельное электрическое сопротивление электроизоляционных материалов.	4		2		2	
Раздел 4. Внеаудиторные занятия.	1	1				ПК-П2.1
Тема 4.1. Подготовка к зачету.	1	1				
Итого	108	1	26	16	65	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение	20			2	18	ПК-П2.1
Тема 1.1. Значение предмета и его связь с другими специальными предметами. Основные определения.	6				6	
Тема 1.2. Физика диэлектриков.	7			1	6	
Тема 1.3. Электрическая прочность.	7			1	6	

Раздел 2. Виды и свойства	84		8	2	74	ПК-П2.1
Тема 2.1. Электроизоляционные материалы.	7			1	6	
Тема 2.2. Керамические материалы.	6				6	
Тема 2.3. Управляемые диэлектрики.	4			1	3	
Тема 2.4. Магнитные материалы.	8		2		6	
Тема 2.5. Проводниковые материалы.	5				5	
Тема 2.6. Физико-механические характеристики электротехнических материалов.	5		2		3	
Тема 2.7. Свойства полупроводниковых материалов.	3				3	
Тема 2.8. Удельное и переходное электрические сопротивления проводниковых материалов.	8		2		6	
Тема 2.9. Электрические свойства соединений проводниковых материалов.	8		2		6	
Тема 2.10. Механические свойства соединений проводниковых материалов.	6				6	
Тема 2.11. Пластичные свойства электротехнических материалов.	6				6	
Тема 2.12. Электрические свойства газообразных диэлектриков.	6				6	
Тема 2.13. Слоистые пластики.	6				6	
Тема 2.14. Сопротивление изоляции и методы ее измерения.	6				6	
Раздел 3. Характеристики материалов	3				3	ПК-П2.1
Тема 3.1. Электрическая прочность диэлектриков.	1				1	
Тема 3.2. Тангенс угла диэлектрических потерь электроизоляционных материалов.	1				1	
Тема 3.3. Удельное электрическое сопротивление электроизоляционных материалов.	1				1	
Раздел 4. Внеаудиторные занятия.	1	1				ПК-П2.1
Тема 4.1. Подготовка к зачету.	1	1				
Итого	108	1	8	4	95	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Значение предмета и его связь с другими специальными предметами. Основные определения.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Значение предмета и его связь с другими специальными предметами. Основные определения.

Тема 1.2. Физика диэлектриков.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Физика диэлектриков Электропроводность.

Тема 1.3. Электрическая прочность.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Электрическая прочность. Характеристики диэлектриков: механические, тепловые, физико-химические.

Раздел 2. Виды и свойства

(Заочная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 74ч.; Очная: Лабораторные занятия - 20ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 53ч.)

Тема 2.1. Электроизоляционные материалы.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Твёрдые. Газообразные. Электроизоляционные материалы.

Тема 2.2. Керамические материалы.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Термопласты, реактопласты, резины, керамические материалы.

Тема 2.3. Управляемые диэлектрики.

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Управляемые диэлектрики.

Тема 2.4. Магнитные материалы.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Магнитные материалы. Свойства. Магнитомягкие, магнитотвёрдые, магниты специальные.

Тема 2.5. Проводниковые материалы.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Проводниковые материалы.

Тема 2.6. Физико-механические характеристики электротехнических материалов.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Физико-механические характеристики электротехнических материалов.

Тема 2.7. Свойства полупроводниковых материалов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

Свойства полупроводниковых материалов.

Тема 2.8. Удельное и переходное электрические сопротивления проводниковых материалов.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Удельное и переходное электрические сопротивления проводниковых материалов.

Тема 2.9. Электрические свойства соединений проводниковых материалов.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Электрические свойства соединений проводниковых материалов.

Тема 2.10. Механические свойства соединений проводниковых материалов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Механические свойства соединений проводниковых материалов.

Тема 2.11. Пластичные свойства электротехнических материалов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Пластичные свойства электротехнических материалов.

Тема 2.12. Электрические свойства газообразных диэлектриков.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Электрические свойства газообразных диэлектриков.

Тема 2.13. Слоистые пластики.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Слоистые пластики.

Тема 2.14. Сопротивление изоляции и методы ее измерения.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Сопротивление изоляции и методы ее измерения.

Раздел 3. Характеристики материалов

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Электрическая прочность диэлектриков.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 1ч.)

Электрическая прочность диэлектриков.

Тема 3.2. Тангенс угла диэлектрических потерь электроизоляционных материалов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 1ч.)

Диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь электроизоляционных материалов.

Тема 3.3. Удельное электрическое сопротивление электроизоляционных материалов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 1ч.)

Удельное электрическое сопротивление электроизоляционных материалов.

Раздел 4. Внеаудиторные занятия.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Подготовка к зачету.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Подготовка к зачету и разборы вопросов с преподавателем.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие вещества относятся к проводникам

- А. материалы с хорошей проводимостью
- Б. материалы без проводимости
- В. диэлектрики
- Г. сегнетоэлектрики

2. Что такое «диэлектрик»

- А. материалы обладающие поляризацией в электрическом поле
- Б. материалы обладающие спонтанной поляризацией
- В. материалы обладающие электрической проводимостью
- Г. материалы обладающие пьезоэлектрическими свойствами

3. Что относится к проводникам второго рода

- А. проводники с ионной проводимостью (электролиты)
- Б. проводниковые металлы
- В. полупроводниковые материалы
- Г. благородные металлы

4. Термин «поляризация диэлектрика» это:

- А. смещение зарядов в диэлектрике под воздействием внешнего электрического поля
- Б. хаотическое движение зарядов в диэлектрике под воздействием внешних факторов
- В. смещение кристаллов в диэлектрике под воздействием магнитного поля
- Г. перемещение электронов в диэлектрике под воздействием магнитного поля

Раздел 2. Виды и свойства

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сверхпроводимость материала это:
 - А. свойство материалов обладать нулевым электрическим сопротивлением при низких температурах
 - Б. свойство материалов обладать отрицательным электрическим сопротивлением
 - В. свойство материалов обладать нулевым электрическим сопротивлением при повышенных температурах
 - Г. свойство материалов обладать высоким электрическим сопротивлением при нормальных температурах
2. Какие материалы являются светотехническими
 - А. Материалы применяемые при изготовлении осветительных приборов
 - Б. Материалы которые светятся в темноте
 - В. Материалы для изготовления электропроводок
 - Г. Материалы для изготовления электрических машин
3. Какие вещества относятся к проводникам
 - А. Материалы проводящие электрический ток
 - Б. Материалы хорошо проводящие электрический ток
 - В. Материалы не проводящие электрический ток
 - Г. Материалы не способные проводить электрический ток
4. От чего зависит электропроводность полупроводников
 - А. от электронно-дырочной проводимости
 - Б. от силы тока
 - В. от приложенного напряжения
 - Г. от температуры

Раздел 3. Характеристики материалов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие виды старения диэлектриков существуют
 - А. электронная, химическая, ионная
 - Б. молекулярная
 - В. промежуточная
 - Г. убыточная
2. Как влияет изменение температуры на проводимость полупроводников
 - А. зависит от типа полупроводника
 - Б. при повышении температуры проводимость не изменяется
 - В. при повышении температуры проводимость уменьшается
 - Г. при повышении температуры проводимость увеличивается
3. Вследствие чего возникает тлеющий разряд
 - А. из-за повышенной ионизации в газе
 - Б. из-за повышения напряжения
 - В. из-за понижения магнитного поля
 - Г. из-за повышенной разрежённости в воздухе
4. Что относится к проводникам второго рода
 - А. все виды гальванических элементов
 - Б. все металлы
 - В. все полупроводники
 - Г. все диэлектрики

Раздел 4. Внеаудиторные занятия.

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1

Вопросы/Задания:

1. Проектирование. Разновидности, особенности.
2. Проектирование. Характеристика, последовательность.
3. Проектная документация.
4. Проектная документация. Состав, особенности.
5. Проектная документация. Требования к выполнению.
6. Разработка проектной документации. Этапы, особенности.
7. Разработка проектной документации. Стадийность проектирования.
8. Состав чертежей проектной документации.
9. Правила оформления проектной документации.
10. Изменения в проектной документации.
11. Изменения в проектной документации. Правила оформления.
12. Электробезопасность.
13. Проектирование электробезопасности. Особенности.
14. Проектирование электробезопасности. Основные требования.
15. Проектирование электробезопасности. Правила проектирования и оформления.
16. Автоматизация технологических процессов.
17. Автоматизация технологических процессов. Особенности.
18. Автоматизация технологических процессов. Характеристики.
19. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Особенности.
20. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Разновидности.

21. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов.
Характеристики.

22. Защитные аппараты.

23. Защитные аппараты. Разновидности.

24. Защитные аппараты. Характеристики.

25. Защитные аппараты. Параметры.

26. Автоматизация технологических линий. Общие сведения.

27. Автоматизация технологических линий. Состав проекта.

28. Автоматизация технологических линий. Правила оформления и выполнения.

29. Дайте определение термину «диэлектрические потери»

30. Дайте определение термину «пробой диэлектрика»

31. Какие виды пробоев существуют

32. Какой процесс называется фотоионизацией

33. Вследствие чего возникает тлеющий разряд

34. Дайте определение термину «нагревостойкость»

35. Приведите классификацию нагревостойкости электроизоляционных материалов

36. Дайте определение термину «холодостойкость»

37. На чем основан метод гидростатического взвешивания

38. Какой диэлектрик называется «сегнетоэлектриком»

39. Какие вещества называются антисегнетоэлектриком

40. Вследствие чего возникает кинематическое явление

41. Какие характеристики типичны для электропроводимости металла

42. Какие требования предъявляются электротехникой к материалам высокой проводимости

43. Что представляют собой гальванические элементы

44. Приведите примеры первичных гальванических элементов

45. Приведите примеры вторичных гальванических элементов
46. В чем отличие первичных и вторичных гальванических элементов друг от друга
47. Как влияет изменение температуры на проводимость полупроводников
48. От чего зависит электропроводность полупроводников
49. Дайте определение термину «обратный ток»
50. Дайте определение термину «прямой ток»
51. Какой эффект называется диамагнетизмом
52. Дайте определение термину «магнитная проницаемость»
53. Дайте определение термину «индукция насыщения»
54. Что характеризует коэффициент прямоугольности
55. Дайте определение термину «удельная объемная энергия»
56. Какие металлические материалы относят к магнитным
57. На какие виды делятся магнитные материалы, которые используют в электротехнике с учетом их магнитных свойств
58. Приведите классификацию магнитотвердых материалов по различиям в химическом составе, природе высококоэрцитивного состояния и технологии изготовления
59. В каких аспектах рассматривают взаимодействия света со средой
60. Дайте определение понятию «отражение»
61. Дайте определение понятию «преломление»
62. Дайте определение термину «рассеяние»
63. Дайте определение термину «дифракция»
64. Дайте определение термину «интерференция»
65. Дайте определение термину «дисперсия»
66. Дайте определение термину «абсорбция»
67. Приведите примеры воздействия света на материал
68. Приведите примеры светотехнических материалов

69. Из чего состоят световозвращающие материалы
70. Опишите эффект памяти формы
71. Из чего состоят композиционные материалы
72. Чем отличаются композиционные материалы от обычных сплавов

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1*

Вопросы/Задания:

1. Проектирование. Разновидности, особенности.
2. Проектирование. Характеристика, последовательность.
3. Проектная документация.
4. Проектная документация. Состав, особенности.
5. Проектная документация. Требования к выполнению.
6. Разработка проектной документации. Этапы, особенности.
7. Разработка проектной документации. Стадийность проектирования.
8. Состав чертежей проектной документации.
9. Правила оформления проектной документации.
10. Изменения в проектной документации.
11. Изменения в проектной документации. Правила оформления.
12. Электробезопасность.
13. Проектирование электробезопасности. Особенности.
14. Проектирование электробезопасности. Основные требования.
15. Проектирование электробезопасности. Правила проектирования и оформления.
16. Автоматизация технологических процессов.
17. Автоматизация технологических процессов. Особенности.
18. Автоматизация технологических процессов. Характеристики.
19. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Особенности.

20. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов.
Разновидности.

21. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов.
Характеристики.

22. Защитные аппараты.

23. Защитные аппараты. Разновидности.

24. Защитные аппараты. Характеристики.

25. Защитные аппараты. Параметры.

26. Автоматизация технологических линий. Общие сведения.

27. Автоматизация технологических линий. Состав проекта.

28. Автоматизация технологических линий. Правила оформления и выполнения.

29. Дайте определение термину «диэлектрические потери»

30. Дайте определение термину «пробой диэлектрика»

31. Какие виды пробоев существуют

32. Какой процесс называется фотоионизацией

33. Вследствие чего возникает тлеющий разряд

34. Дайте определение термину «нагревостойкость»

35. Приведите классификацию нагревостойкости электроизоляционных материалов

36. Дайте определение термину «холодостойкость»

37. На чем основан метод гидростатического взвешивания

38. Какой диэлектрик называется «сегнетоэлектриком»

39. Какие вещества называются антисегнетоэлектриком

40. Вследствие чего возникает кинематическое явление

41. Какие характеристики типичны для электропроводимости металла

42. Какие требования предъявляются электротехникой к материалам высокой проводимости

43. Что представляют собой гальванические элементы
44. Приведите примеры первичных гальванических элементов
45. Приведите примеры вторичных гальванических элементов
46. В чем отличие первичных и вторичных гальванических элементов друг от друга
47. Как влияет изменение температуры на проводимость полупроводников
48. От чего зависит электропроводность полупроводников
49. Дайте определение термину «обратный ток»
50. Дайте определение термину «прямой ток»
51. Какой эффект называется диамагнетизмом
52. Дайте определение термину «магнитная проницаемость»
53. Дайте определение термину «индукция насыщения»
54. Что характеризует коэффициент прямоугольности
55. Дайте определение термину «удельная объемная энергия»
56. Какие металлические материалы относят к магнитным
57. На какие виды делятся магнитные материалы, которые используют в электротехнике с учетом их магнитных свойств
58. Приведите классификацию магнитотвердых материалов по различиям в химическом составе, природе высококоэрцитивного состояния и технологии изготовления
59. В каких аспектах рассматривают взаимодействия света со средой
60. Дайте определение понятию «отражение»
61. Дайте определение понятию «преломление»
62. Дайте определение термину «рассеяние»
63. Дайте определение термину «дифракция»
64. Дайте определение термину «интерференция»
65. Дайте определение термину «дисперсия»
66. Дайте определение термину «абсорбция»

67. Приведите примеры воздействия света на материал
68. Приведите примеры светотехнических материалов
69. Из чего состоят световозвращающие материалы
70. Опишите эффект памяти формы
71. Из чего состоят композиционные материалы
72. Чем отличаются композиционные материалы от обычных сплавов

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Вольский, А. Б. Электротехнические материалы и технологии : учебник / А. Б. Вольский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-1584-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2173264> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Электротехнические материалы сельских электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалова. - Ставрополь : Изд-во ПАРАГРАФ, 2020. - 268 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2132013> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. ТУРЧАНИН О. С. Электротехнические материалы: метод. указания / ТУРЧАНИН О. С., Кудряков А. Г., Масенко А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 52 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5071> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке
2. ТУРЧАНИН О. С. Электротехнические материалы: рабочая тетр. / ТУРЧАНИН О. С., Щebetеев В. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 31 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12728> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Znanium.com
2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

4эл

доска классная - 1 шт.

защитные роллеты - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 1 шт.

система акустическая - 1 шт.

система кондицион. Panasonic CS/SU-A18HKD - 1 шт.

система кондицион. Panasonic CS/SU-E9HKD - 1 шт.

система кондиционирования - 1 шт.

экран для проектора - 1 шт.

Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.

Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.

экран настенный - 1 шт.

Лаборатория

212эл

измеритель сопротивления ИС-10 (комплект) - 1 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

телевизор LCD SONY 52" KDL-52 - 1 шт.

301эл

кондиционер Самсунг - 1 шт.

монитор Sony 19" - 1 шт.

прибор ТКА-ВД (02) - 1 шт.

прибор ТКА-Люкс - 1 шт.

прибор ТКА-ПКМ (02) - 1 шт.

прибор ТКА-ПКМ (08) - 1 шт.

прибор ТКА-ПКМ (13) - 1 шт.

Сплит-система LS-H18KPA2/LU-H18KPA2 - 1 шт.

стол для эл.технических дисциплин - 14 шт.

экран LCD TV 46"16:9 Sony KDL HDMI - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)