

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и цифровизации

А.В. Кубышкина

18.05.2023 г.

**Проектирование систем электрификации АПК**

(Наименование дисциплины)

**рабочая программа дисциплины**

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и электротехнологий**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная, заочная**

Общая трудоемкость **3 з.е.**

Брянская область  
2023

Программу составил(и):

доцент Безик В.А. 

Рецензент(ы):

проф. Рясняк Ю.В. 

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем электрификации АПК

разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №144.

составлена на основании учебного плана 2023 года набора

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

утвержденного Учёным советом вуза от 18.05.2023 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехнологий

Протокол от 18.05.2023 г. № 10

Зав. кафедрой



Безик Д.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Систематизация знаний студентов в области электрификации и формирование у студентов навыков проектирования систем электрификации реальных объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.16

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

Знать основные законы электротехники; понятия о электрическом и магнитном поле; основы монтажа электрооборудования; свойства электротехнических материалов; методы расчета электрических и магнитных цепей; методы и способы измерения электрических величин.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знать:</b> Правила оформления и представления результатов технических проектов. <b>Уметь:</b> Представлять результаты проекта <b>Владеть:</b> навыками оформления и представления результатов технических проектов.
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий	ПКС-3.1 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации	<b>Знать:</b> Основные требования ЕСКД к оформлению и выполнению технического проекта. <b>Уметь:</b> Использовать современные программные средства для оформления проекта. <b>Владеть:</b> навыками оформления технических проектов.
	ПКС-3.2 Разрабатывает простые узлы, блоки систем электрификации и автоматизации	<b>Знать:</b> Типовые проектные решения по простым узлам, блокам систем электрификации и автоматизации подлежащим разработке. <b>Уметь:</b> Выполнять расчеты для эскизного,

		<p>технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения основных технологий проектирования простых узлов, блоков систем электрификации и автоматизации</p>
	<p>ПКС-3.3 Разрабатывает проектные решения отдельных частей систем электрификации и автоматизации</p>	<p><b>Знать:</b> Типовые проектные решения системы систем электрификации и автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять расчеты, необходимые для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электрификации и автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора оптимальных технических решений и оборудования при разработке отдельных разделов проекта систем электрификации и автоматизации.</p>

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															24	24	24	24
Лабораторные																		
Практические															24	24	24	24
КСР															2	2	2	2
Консультация перед экзаменом															1	1	1	1
Прием экзамена															0,25	0,25	0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)															51,25	51,25	51,25	51,25
Сам. работа															40	40	40	40
Контроль															16,75	16,75	16,75	16,75
Итого															108	108	108	108

#### Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции									6	6	6	6
Лабораторные												
Практические									16	16	16	16
Консультация перед экзаменом									1	1	1	1
Прием экзамена									0,25	0,25	0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)									23,25	23,25	23,25	23,25
Сам. работа									78	78	78	78
Контроль									6,75	6,75	6,75	6,75
Итого									108	108	108	108

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенции
	<b>1. Общие вопросы проектирования</b>			
1.1	Общие вопросы проектирования. Специфика проектирования систем электрификации сельскохозяйственных объектов. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
1.2	Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
1.3	Классификация с.-х. по условиям окружающей среды. <b>сам</b>	8	6	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
1.4	Классификация электродвигателей по изоляции <b>сам</b>	8	6	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	<b>2. Проектная документация</b>			
2.1	Последовательность выполнения проектных работ. Правила и методики проектирования. Состав проектной документации. Разработка проектной документации. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2.2	Состав и правила оформления рабочих чертежей. Порядок внесения изменений в проектную документацию. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2.3	Состав и правила оформления проектной документации <b>сам</b>	8	6	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	<b>3. Проектирование технологических процессов</b>			
3.1	Проектирование электробезопасности. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.2	Автоматизация проектирования. Программное обеспечение. Сбор исходной информации для выпускной квалификационной работы. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.3	Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.4	Расчет и выбор электрифицированного технологического оборудования. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.5	Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции. Проектирование систем электрообогрева. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.6	Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Проектирование компенсации реактивной мощности. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет и выбор проводов и кабелей. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.7	Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Проектирование автоматизации технологических линий, установок и агрегатов. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.8	Схемы, применяемые в проектах автоматизации технологических процессов. Последовательность разработки систем автоматизации. Оценка надежности систем автоматизации.	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

	Проектирование систем централизованного контроля и управления. Проектирование и технологии изготовления мнемосхем. <b>лек</b>			
3.9	конструктивного выполнения внутренних электрических сетей <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.10	Методика выбора асинхронных электродвигателей <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.11	Методика расчета системы вентиляции животноводческих помещений <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.12	Методика расчета и схемы обогрева <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.13	Методика расчета силовой сети <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.14	Проектирование молниезащиты зданий и сооружений <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.15	Расчет осветительных сетей <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.16	Исследование осветительной сети Исследование электропривода с асинхронным электродвигателем <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.17	Исследование электрокалориферной установки Исследование электрических водонагревателей <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.18	Исследование электропривода с двигателем постоянного тока <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.19	Проектирование систем электрификации в животноводстве <b>сам</b>	8	6	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.20	Проектирование систем электрификации в растениеводстве <b>сам</b>	8	6	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	<b>4. Надежность систем электрификации</b>			
4.1	Оценка надежности систем автоматизации. <b>лек</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
4.2	Расчет надежности систем электрификации <b>практ</b>	8	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
4.3	Современные методы повышения надежности систем <b>сам</b>	8	10	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Контроль /К/	8	16,75	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Консультация перед экзаменом/К/	8	1	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	8	0,25	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	курс	Часов	Индикаторы достижения компетенции
	<b>1. Общие вопросы проектирования</b>			
1.1	Общие вопросы проектирования. Специфика проектирования систем электрификации сельскохозяйственных объектов. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов <b>лек</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
1.2	Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей <b>практ</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

1.3	Классификация с.-х. по условиям окружающей среды. <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
1.4	Классификация электродвигателей по изоляции <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
<b>2. Проектная документация</b>				
2.1	Последовательность выполнения проектных работ. Правила и методики проектирования. Состав проектной документации. Разработка проектной документации. <b>лек</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2.2	Состав и правила оформления рабочих чертежей. Порядок внесения изменений в проектную документацию. <b>практ</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2.3	Состав и правила оформления проектной документации <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
<b>3. Проектирование технологических процессов</b>				
3.1	Проектирование электробезопасности. <b>лек</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.2	Автоматизация проектирования. Программное обеспечение. Сбор исходной информации для выпускной квалификационной работы. <b>практ</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.3	Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.4	Расчет и выбор электрифицированного технологического оборудования. <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.5	Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции. Проектирование систем электрообогрева. <b>сам</b>	5	3	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.6	Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Проектирование компенсации реактивной мощности. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет и выбор проводов и кабелей. <b>практ</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.7	Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Проектирование автоматизации технологических линий, установок и агрегатов. <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.8	Схемы, применяемые в проектах автоматизации технологических процессов. Последовательность разработки систем автоматизации. Оценка надежности систем автоматизации. Проектирование систем централизованного контроля и управления. Проектирование и технологии изготовления мнемосхем. <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.9	конструктивного выполнения внутренних электрических сетей <b>практ</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.10	Методика выбора асинхронных электродвигателей <b>практ</b>	5	2	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.11	Методика расчета системы вентиляции животноводческих помещений <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.12	Методика расчета и схемы обогрева <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.13	Методика расчета силовой сети <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.14	Проектирование молниезащиты зданий и сооружений <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.15	Расчет осветительных сетей <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

3.16	Исследование осветительной сети Исследование электропривода с асинхронным электродвигателем <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.17	Исследование электрокалориферной установки Исследование электрических водонагревателей <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.18	Исследование электропривода с двигателем постоянного тока <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.19	Проектирование систем электрификации в животноводстве <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
3.20	Проектирование систем электрификации в растениеводстве <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
<b>4. Надежность систем электрификации</b>				
4.1	Оценка надежности систем автоматизации. <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
4.2	Расчет надежности систем электрификации <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
4.3	Современные методы повышения надежности систем <b>сам</b>	5	4	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Контроль /К/	5	6,75	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Консультация перед экзаменом/К/	5	1	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
	Контактная работа при приеме экзамена/К/	5	0,25	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич ество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
1	С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа [и др.]	Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в САД- средах. Часть 1 : учебное пособие / С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7996-1551-2. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68281.html">http://www.iprbookshop.ru/68281.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.	ЭБС
2	Е. А. Печагин, А. В. Кобелев, В. А. Чернышов	Печагин, Е. А. Проектирование электроэнергетических систем освещения : учебное пособие / Е. А. Печагин, А. В.	Тамбов : Тамбовский государственный	ЭБС



		Кобелев, В. А. Чернышов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2115-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/99783.html">http://www.iprbookshop.ru/99783.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	технический университет, ЭБС АСВ, 2019	
3	А. Н. Шпиганович, В. И. Зацепина, Е. П. Зацепин	Шпиганович, А. Н. Проектирование электротехнических устройств : учебное пособие / А. Н. Шпиганович, В. И. Зацепина, Е. П. Зацепин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 219 с. — ISBN 978-5-88247-580-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55137.html">http://www.iprbookshop.ru/55137.html</a> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	ЭБС
4	Ю. Н. Дементьев, Н. В. Гусев, С. Н. Кладиев, С. М. Семенов	Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев, Н. В. Гусев, С. Н. Кладиев, С. М. Семенов. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 363 с. — ISBN 978-5-4387-0858-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/96103.html">http://www.iprbookshop.ru/96103.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Томск : Томский политехнический университет, 2019.	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Н. А. Захаров, М. З. Салихов ; под редакцией З. Г. Салихова.	Захаров, Н. А. Проектирование систем автоматизации : курс лекций / Н. А. Захаров, М. З. Салихов ; под редакцией З. Г. Салихова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-87623-534-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98098.html">http://www.iprbookshop.ru/98098.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011	ЭБС
2	С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина	Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014	ЭБС

		— URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47343.html">http://www.iprbookshop.ru/47343.html</a> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
3	Ф. Е. Тарасов, В. В. Гоман	Тарасов, Ф. Е. Проектирование и расчет систем искусственного освещения : учебное пособие / Ф. Е. Тарасов, В. В. Гоман. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66581.html">http://www.iprbookshop.ru/66581.html</a> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013	ЭБС
4	Н. А. Черемисинова, Д. Н. Афоничев, В. А. Черников	Черемисинова, Н. А. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование систем электрификации» : для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки бакалавра «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Н. А. Черемисинова, Д. Н. Афоничев, В. А. Черников. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72683.html">http://www.iprbookshop.ru/72683.html</a> (дата обращения: 23.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016	ЭБС
<b>6.1.2. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	В. А. Безик, А. Н. Васькин, А. В. Жиряков	Безик, В. А. Основы работы в САПР КОМПАС 3D: учебное пособие для студентов направлений подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 35.03.06 Агроинженерия / В. А. Безик, А. Н. Васькин, А. В. Жиряков. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 94 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/853945/">http://www.bgsha.com/ru/book/853945/</a>	Изд-во Брянский ГАУ, 2021	ЭБС
2	Безик, В. А.	Безик, В. А. Проектирование систем электрификации: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии / В. А. Безик. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 108 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/835673/">http://www.bgsha.com/ru/book/835673/</a>	Изд-во Брянский ГАУ, 2021	ЭБС

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: [https://www.iek.ru/products/standard\\_solutions/](https://www.iek.ru/products/standard_solutions/)

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistemas.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АльТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 223

### **Основное оборудование:**

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

### **Программное обеспечение:**

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

KEB Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - 230

### **Основное оборудование:**

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

### **Программное обеспечение:**

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Учебная аудитория для курсового проектирования, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 230

**Основное оборудование:**

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

**Программное обеспечение:**

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Помещение для самостоятельной работы – 223

**Основное оборудование:**

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

**Программное обеспечение:**

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

KEB Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Проектирование систем электрификации АПК**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,  
организаций и учреждений

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Дисциплина: Проектирование систем электрификации АПК

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Проектирование систем электрификации АПК» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий	ПКС-3.1 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации	<b>Знать:</b> 32 Основные требования ЕСКД к оформлению и выполнению технического проекта. <b>Уметь:</b> У2 Использовать современные программные средства для оформления проекта. <b>Владеть:</b> Н2 навыками оформления технических проектов.
	ПКС-3.2 Разрабатывает простые узлы, блоки систем электрификации и автоматизации	<b>Знать:</b> 33 Типовые проектные решения по простым узлам, блокам систем электрификации и автоматизации подлежащим разработке. <b>Уметь:</b> У3 Выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации. <b>Владеть:</b> Н3 навыками применения основных технологий проектирования простых узлов, блоков систем электрификации и автоматизации
	ПКС-3.3 Разрабатывает проектные решения отдельных частей систем электрификации и автоматизации	<b>Знать:</b> 34 Типовые проектные решения системы систем электрификации и автоматизации <b>Уметь:</b> У4 Выполнять расчеты, необходимые для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<b>Знать:</b> 31 Правила оформления и представления результатов технических проектов. <b>Уметь:</b> У1 Представлять результаты проекта <b>Владеть:</b> Н1 навыками оформления и представления результатов технических проектов.

		электрификации и автоматизации. <b>Владеть:</b> Н4 методами выбора оптимальных технических решений и оборудования при разработке отдельных разделов проекта систем электрификации и автоматизации.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Проектирование систем электрификации АПК»

№ раздела	Наименование раздела	31	У1	Н1	32	У2	Н2	33	У3	Н3	34	У4	Н4
1	Общие вопросы проектирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Проектная документация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Проектирование технологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Надежность систем электрификации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Сокращение:**

3 - знание; У - умение; Н - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине Проектирование систем электрификации АПК

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования					
Знать (31)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
Правила оформления и представления результатов технических проектов	Лекции разделов (самостоятельная работа) 1, 2, 3, 4	Представлять результаты проекта	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4	навыками оформления и представления результатов технических проектов	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий					
ПКС-3.1 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации					
Знать (32)		Уметь (У2)		Владеть (Н2)	
Основные требования ЕСКД к оформлению и выполнению технического проекта	Лекции разделов (самостоятельная работа) 1, 2, 3, 4	Использовать современные программные средства для оформления проекта	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4	навыками оформления технических проектов	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий					
ПКС-3.2 Разрабатывает простые узлы, блоки систем электрификации и автоматизации					
Знать (32)		Уметь (У2)		Владеть (Н2)	
Типовые проектные решения по простым узлам, блокам систем	Лекции разделов (самостоятельная работа)	Выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего	Лабораторные (практические) работы разделов	навыками применения основных технологий проектирования	Лабораторные (практические) работы разделов

электрификации и автоматизации подлежащим разработке	1, 2, 3, 4	проектов систем электрификации и автоматизации	1, 2, 3, 4	простых узлов, блоков систем электрификации и автоматизации	1, 2, 3, 4
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий					
ПКС-3.2 Разрабатывает простые узлы, блоки систем электрификации и автоматизации					
Знать (З2)		Уметь (У2)		Владеть (Н2)	
Типовые проектные решения по простым узлам, блокам систем электрификации и автоматизации подлежащим разработке	Лекции разделов (самостоятельная работа) 1, 2, 3, 4	Выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов систем электрификации и автоматизации	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4	навыками применения основных технологий проектирования простых узлов, блоков систем электрификации и автоматизации	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4
ПКС-3 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий					
ПКС-3.3 Разрабатывает проектные решения отдельных частей систем электрификации и автоматизации					
Знать (З2)		Уметь (У2)		Владеть (Н2)	
Типовые проектные решения систем электрификации и автоматизации	Лекции разделов (самостоятельная работа) 1, 2, 3, 4	Выполнять расчеты, необходимые для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4	методами выбора оптимальных технических решений и оборудования при разработке отдельных разделов проекта систем электрификации и автоматизации	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

#### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета с оценкой

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство (№ вопроса)
1	<b>Общие вопросы проектирования</b>	Общие вопросы проектирования. Специфика проектирования систем электрификации сельскохозяйственных объектов. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	1-5
2	<b>Проектная документация</b>	методики проектирования. Состав проектной документации. Разработка проектной документации. Состав и правила оформления рабочих чертежей. Порядок внесения изменений в проектную документацию. Состав и правила оформления проектной документации	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	6-10
3	<b>Проектирование технологических процессов</b>	Проектирование электробезопасности. Автоматизация проектирования. Программное обеспечение. Сбор исходной информации для выпускной квалификационной работы. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Расчет и выбор электрифицированного технологического оборудования. Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции. Проектирование систем электрообогрева. Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Проектирование компенсации реактивной мощности. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет и выбор проводов и кабелей. Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Проектирование автоматизации технологических линий, установок и агрегатов. Схемы, применяемые в проектах автоматизации технологических процессов. Последовательность разработки систем автоматизации. Оценка надежности систем автоматизации. Проектирование систем централизованного контроля и управления. Проектирование и технологии изготовления мнемосхем.	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	11-59
4	<b>Надежность систем электрификации</b>	Оценка надежности систем автоматизации. Расчет надежности систем электрификации Современные методы повышения надежности систем	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	60-62

## Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Проектирование систем электрификации АПК

1. Выбор конструктивного выполнения внутренних электрических сетей.
2. Классификация видов электрических схем.
3. Классификация с.-х. по условиям окружающей среды.
4. Классификация электродвигателей по изоляции.
5. Общая схема проектирования электрификации сельского хозяйства.
6. Область применения, структура и обозначения ЕСКД.
7. Стадии разработки конструкторской документации.
8. Обозначение изделий и конструкторских документов. Правила выполнения документов.
9. Структура электротехнической части проекта.
10. Правила выполнения электрических схем.
11. Методика и особенности расчёта электропривода сельскохозяйственных машин
12. Выбор аппаратов управления и защиты электрооборудования
13. Схема проектирования энергосберегающего электрооборудования микроклимата
14. Схема проектирования энергосберегающего электроосвещения
15. Схема проектирования энергосберегающего электроотопления
16. Расчёт пусковой схемы электропривода постоянного тока
17. Выбор пусковой схемы электропривода переменного тока
18. Схема проектирования электроснабжения с/х предприятия
19. Проектирование энергосберегающего электрооборудования для птицеводства
20. Расчет схемы устранения стробоскопического эффекта осветительных электроустановок
21. Недостатки низкого  $\cos\phi$  технологических электроустановок и меры его повышения
22. Причины снижения  $\cos\phi$  электроприводов и меры его повышения
23. Меры повышения качества электроэнергии энергетической службой
24. Причины потерь электроэнергии в сети предприятия и меры их снижения
25. Проектирование автоматизированного электропривода
26. Схема проектирования автоматизированного технологического процесса
27. Причины снижения  $\cos\phi$  осветительных электроустановок и меры его повышения
28. Причины снижения качества электроэнергии в сети предприятия
29. Проверка возможности прямого пуска асинхронного электропривода
30. Сравнительная характеристика источников искусственного освещения и облучения
31. Схемы замещения элементов электрификации предприятия
32. Расчётная схема повышения  $\cos\phi$  3-фазных электроустановок и её анализ
33. Причины стробоскопического эффекта осветительной электроустановки и её анализ
34. Схемные энергосберегающие мероприятия в осветительных электроустановках
35. Расчётная схема повышения  $\cos\phi$  однофазной электроустановки и её анализ
36. Особенности электрификации мелких индивидуальных хозяйств
37. Особенности электрификации крупных животноводческих хозяйств
38. Особенности электрификации перерабатывающих предприятий
39. Особенности электрификации ремонтных мастерских
40. Особенности проектирования электрификации жилищных и коммунальных объектов
41. Проектирование электрооборудования для растениеводства защищённого грунта
42. Классификация схем в проектировании электрификации объектов
43. Характеристика аппаратуры управления и защиты
44. Методика расчёта заземления и зануления электрооборудования
45. Методика расчёта грозозащиты сельскохозяйственных объектов
46. Проектирование устройств выравнивания потенциалов

47. Особенности проектирования внутренней сети 0,4 кВ и УЗО
48. Особенности проектирования внешней электрической сети предприятия
49. Особенности проектирования состава и структуры электротехнической службы
50. Выбор электродвигателя для привода с/х машин и проверка по методу средних потерь
51. Выбор защиты электрооборудования сетей предприятий АПК
52. Защита персонала и животных от поражения электрическим током
53. Проектирование энергосберегающего электрооборудования для животноводства
54. Расчёт облучательных электроустановок для животноводства
55. Расчёт облучательных электроустановок для птицеводства
56. Расчёт облучательных электроустановок для защищённого грунта
57. Расчёт токовой отсечки электрооборудования предприятий АПК
58. Расчёт максимальной токовой защиты электрооборудования и сетей АПК
59. Расчет электроснабжения с применением автономных и альтернативных источников
60. Основные показатели надежности.
61. Надежность систем электроснабжения.
62. Расчет показателей надежности.

### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проектирование систем электрификации АПК» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме зачета с оценкой. Студент допускается к зачету с оценкой по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Оценивание студента на зачете с оценкой

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетво рительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	<b>Общие вопросы проектирования</b>	Общие вопросы проектирования. Специфика проектирования систем электрификации сельскохозяйственных объектов. Общие вопросы проектирования электротехнической части проектов	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос	1
2	<b>Проектная документация</b>	методики проектирования. Состав проектной документации. Разработка проектной документации. Состав и правила оформления рабочих чертежей. Порядок внесения изменений в проектную документацию. Состав и правила оформления проектной документации	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос	1
3	<b>Проектирование технологических процессов</b>	Проектирование электробезопасности. Автоматизация проектирования. Программное обеспечение. Сбор исходной информации для выпускной квалификационной работы. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Расчет и выбор электрифицированного технологического оборудования. Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции. Проектирование систем электрообогрева. Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Проектирование компенсации реактивной мощности. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет и выбор проводов и кабелей. Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Проектирование автоматизации технологических линий, установок и агрегатов. Схемы, применяемые в проектах автоматизации технологических процессов. Последовательность разработки систем автоматизации. Оценка надежности систем автоматизации. Проектирование систем централизованного контроля и управления. Проектирование и технологии изготовления мнемосхем.	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос	1
4	<b>Надежность систем электрификации</b>	Оценка надежности систем автоматизации. Расчет надежности систем электрификации Современные методы повышения надежности систем	УК-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос	1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.



## Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

### Компетенция УК-2

1. Государственный суверенитет – это:
  - 1) право народа на свободу выбора социального и политического строя
  - 2) принцип господства государства над обществом
  - 3) наличие избирательной системы
  - 4) независимость государства в ведении его внутренней и внешней политики
  
2. Выделите в перечне институт права:
  - 1) гражданское право
  - 2) наследование
  - 3) семейное право
  - 4) государственное право
  
3. Нормы уголовного права применяются, если гражданин:
  - 1) нарушил правила дорожного движения
  - 2) совершен захват заложников
  - 3) не оплатил проезд в транспорте
  - 4) охотился до открытия сезона охоты
  
4. Кем может быть лишен гражданской дееспособности гражданин?
  - 1) судом
  - 2) районным отделом внутренних дел
  - 3) психоневрологическим диспансером
  - 4) местной администрацией
  
5. Права на жизнь, свободу и личную неприкосновенность относят к следующей области прав:
  - 1) социальных
  - 2) политических
  - 3) гражданских
  - 4) имущественных
  
6. Какой из перечисленных принципов является важнейшим принципом экологического права:
  - 1) приоритет охраны жизни и здоровья человека
  - 2) гуманизма
  - 3) принцип вины
  - 4) справедливости
  
7. Лицо, содействовавшее совершению преступления советами, указаниями, предоставлением орудий совершения преступлений, называется:
  - 1) организатор
  - 2) подстрекатель
  - 3) пособник
  - 4) исполнитель
  
8. Кто признается соучастником преступления:
  - 1) преступник
  - 2) рецидивист
  - 3) подстрекатель
  - 4) лицо, добровольно отказавшееся от доведения преступления до конца
  
9. К преступлениям против личности относится:
  - 1) обман потребителей
  - 2) ложное сообщение о террористическом акте
  - 3) вымогательство
  - 4) побой
  
10. Право на образование относится к области прав:
  - 1) социальных

- 2) политических
- 3) гражданских
- 4) имущественных

11. Какие из перечисленных обстоятельств, смягчают наказание:

- 1) явка с повинной
- 2) неоднократность преступлений
- 3) активная роль в совершении преступлений
- 4) совершение преступления в состоянии алкогольного опьянения

12. Федеральные законы РФ подписываются и обнародуются:

- 1) Советом Федерации РФ
- 2) Президентом РФ
- 3) Государственной Думой РФ
- 4) Конституционным Судом РФ

13. Гражданское право - это:

- 1) отрасль права, регулирующая общественные отношения в сфере труда
- 2) отрасль права, регулирующая отношения между предприятиями
- 3) отрасль права, регулирующая различные имущественные отношения, например, право собственности
- 4) право граждан на обеспечение по старости

14. К административным правонарушениям относится:

- 1) мелкое хищение
- 2) мошенничество
- 3) хищение
- 4) жестокое обращение с животными

15. Какое наказание может применяться и как дополнительное и как основное:

- 1) штраф
- 2) обязательные работы
- 3) смертная казнь
- 4) конфискация имущества

16. К нормативно-правовым актам органов законодательной власти относятся

- 1) Постановления Верховного Суда
- 2) Постановления Правительства РФ
- 3) Конституционный закон РФ
- 4) Распоряжения губернатора

17. Соглашение между работодателем и работником о порядке их отношений - это договор

- 1) аренды
- 2) хранения
- 3) коллективный
- 4) трудовой

18. В России должность лица, призванного обеспечить защиту прав человека, называется:

- 1) парламентский комиссар
- 2) присяжный заседатель
- 3) народный защитник
- 4) уполномоченный по правам человека

19. Виновное, противоправное неисполнение работником возложенных на него трудовых обязанностей, называется:

- 1) выговор
- 2) дисциплинарный проступок
- 3) преступление
- 4) материальная ответственность

20. Отношения, основанные на соглашении между работником и работодателем, о выполнении работником за плату трудовой функции, называется:

- 1) семейные

- 2) трудовые
- 3) гражданские
- 4) уголовные

21. Гражданин РФ обладает основными правами и свободами человека по достижению:

- 1) 7 лет
- 2) 16 лет
- 3) 18 лет
- 4) с рождения

22. Административная ответственность предусматривается за:

- 1) причинение ущерба работником предприятию
- 2) причинение имущественного вреда гражданином своему соседу по даче
- 3) невыполнение гражданином правил пожарной безопасности
- 4) хищение имущества юридического лица

23. Выделите в перечне институт права:

- 1) гражданское право
- 2) административное право
- 3) гражданство
- 4) государственное право

24. Высшей юридической силой обладает:

- 1) Конституция РФ
- 2) Указы президента РФ
- 3) Постановления правительства РФ
- 4) Приказ министра

25. В соответствии с «Конвенцией о правах ребенка» ребенком признается человек в возрасте до:

- 1) 12 лет
- 2) 14 лет
- 3) 16 лет
- 4) 18 лет

26. Решение по конкретному делу (судебному или административному), ставшее образцом для рассмотрения аналогичных вопросов в будущем, есть:

- 1) нормативный акт
- 2) международный договор
- 3) юридический прецедент

27. Высшей юридической силой обладают:

- 1) федеральные законы
- 2) указы президента РФ
- 3) приказы министра
- 4) распоряжения правительства

28. Выделите в перечне институт права:

- 1) дарение
- 2) конституционное право
- 3) гражданское право
- 4) уголовное право

29. Нормы уголовного права применяются, если:

- 1) гражданин нарушил правила дорожного движения
- 2) совершен захват заложников
- 3) гражданин не оплатил проезд в транспорте
- 4) гражданин охотился до открытия сезона охоты

1. Укажите базовую аппаратную конфигурацию ПК:

- 1) принтер; 2) модем; 3) клавиатура; 4) мышь;  
 5) системный блок; 6) плоттер; 7) монитор; 8) дискета  
 1)-3)-5)-7)  
 2)-3)-4)-5)  
 3)-4)-5)-7)  
 1)-2)-5)-7)
2. Указать минимальный элемент изображения на экране ПК  
 1) файл 2) бит 3) пиксель 4) кадр 5) дюйм
3. Назовите программы для просмотра гипертекстовых страниц WWW  
 1) Internet Explorer 2) Opera 3) Alna Vista 4) Mozilla Firefox 5) Netscape
4. Перечислите виды операционных систем:  
 1) LINUX 2) WORD 3) MS DOS 4) Paskal 5) UNIX 6) EXCEL 7) WINDOWS 8) CorelDraw  
 1) 1-2-6-7 2) 2-4-6-8  
 3) 1-3-5-7 4) 1-4-5-7
5. Перечислите виды операционных систем: 1) LINUX 2) WORD 3) MS DOS 4) Paskal 5) UNIX 6) EXCEL 7) WINDOWS 8) CorelDraw  
 1) 1-2-6-7 2) 2-4-6-8  
 3) 1-3-5-7 4) 1-4-5-7
6. Для переноса информации с ПК на ПК используют: Указать все варианты  
 1) дискету 2) принтер 3) монитор 4) сканер 5) мышь 6) компакт диск 7) системный блок 8) факс
7. Перечислите возможные меню операционной системы  
 1) главное 2) доступное 3) системное 4) контекстное 5) программное 6) дружественное 7) основное
8. Перечислите возможные варианты компьютерных сетей  
 1) локальные 2) глобальные 3) уличные 4) городские  
 5) региональные 6) дружественные 7) простые 8) сложные
9. Перечислите возможные варианты компьютерных сетей  
 1) локальные 2) глобальные 3) уличные 4) городские  
 5) региональные 6) дружественные 7) простые 8) сложные
10. Укажите поисковые системы  
 1) Altair 2) Aport 3) Sirius 4) Rambler 5) Delta 6) Yandex 7) Omega 8) Alfa
11. Укажите ресурсы сети INTERNET  
 1) электронная почта 2) система телеконференций 3) файловые архивы FTR 4) информационная сеть WWW  
 5) файловая система 6) архиваторы 7) трансляторы 8) электронные таблицы
12. Удаление файлов и папок в компьютере можно выполнить командами (клавишами):  
 1) ФАЙЛ-УДАЛИТЬ 2) ВЫРЕЗАТЬ  
 3) ВИД-УДАЛИТЬ 4) УДАЛИТЬ из контекстного меню  
 5) Enter 6) Delete 7) F2 8) Shift
13. Укажите правильные имена файлов  
 1) abc.txt 2) zxc.doc 3) wl.xls 4) yt.123 5) bc;exe 6) a:com 7) a?s.bat 8) a\*b\*c
14. Перечислите программы, с помощью которых производится **архивирование** компьютерных файлов  
 1) ZIP 2) RAR 3) COM 4) BAT 5) NDD  
 6) LIST 7) PTF 8) GPF
15. Основной элемент электронной таблицы – это:  
 1) столбец 2) строка 3) ячейка 4) формула 5) ссылка
16. Режим просмотра документа 28  
 перед печатью – это:  
 1) черновик 2) разметка 3) Web – документ 4) предварительный просмотр 5) проверка орфографии

17. Дополните предложение:

Вырезанный фрагмент текста в WORD помещается в \_\_\_\_\_

- 1) буфер обмена данными 2) корзину 3) специальный файл данных 4) папку 5) контекстное меню

18. Дополните словом: Комплекс аппаратных и программных средств обмена данными между компьютерами – это \_\_\_\_\_

- 1) система 2) сеть 3) схема 4) интерфейс 5) шина

19. Единица измерения количества информации - это

- 1)бод 2)пиксель 3)байт 4)кадр 5) герц

20. Укажите антивирусную программу

- 1)Norton Commander 2)Dr Web 3)Word 4)Page Maker 5)Corel Draw

21. Адрес ячейки в электронной таблице определяется \_\_\_\_\_

Дополнить определение.

- 1) номерами листа и строки  
2) номером листа и именем столбца  
3) именем столбца и номером строки

22. Текстовым процессором является:

- 1) Explorer 2) Excel 3) Power Point 4) Word 5) Access

23. Вставьте недостающее:

Программа ПРОВОДНИК предназначена для

- \_\_\_\_\_
- 1) работы с файлами и папками  
2) ввода текста  
3) распечатки документа  
4) проверки на вирус

24. Дополнить фразу: Специальный символ в редакторе WORD можно задать в пункте меню \_\_\_\_\_

- 1) Формат 2) Вид 3) Сервис 4) Правка 5) Вставка

25. Команда КОПИРОВАНИЕ выделенного фрагмента текста в WORD находится в пункте меню \_\_\_\_\_

- 1) Правка 2) Формат  
3) Файл 4) Вставка 5) Сервис

26. Пиктограмма, открывающая файл и запускающая программу – это \_\_\_\_\_

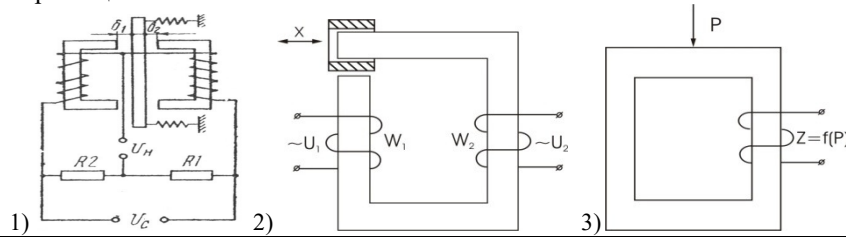
- 1) ЯРЛЫК 2) ФАЙЛ 3) ПАПКА  
4) ЗНАЧОК 5) СИМВОЛ

27. Задать шрифт в WORD можно с помощью пункта меню:

- 1) ВСТАВКА-СИМВОЛ 2) СЕРВИС-ЯЗЫК  
3) ФОРМАТ-АБЗАЦ 4) ФАЙЛ-СОХРАНИТЬ  
5) ФОРМАТ-ШРИФТ

### Компетенция ПКС-3

Из приведенных электромагнитных датчиков выберите схему трансформаторного датчика линейных перемещений.



При использовании каких критериев устойчивости систем автоматики необходимо характеристическое уравнение. 1) Михайлова 2) Гурвица 3) Найквиста

- 1) 1 и 2      2) 2 и 3  
3) 1 и 3

1. Переходная функция это

- 1) реакция на единичное входное воздействие  
2) реакция на гармонический входной сигнал  
3) реакция на произвольное входное воздействие  
4) отношение выходного сигнала к входному воздействию

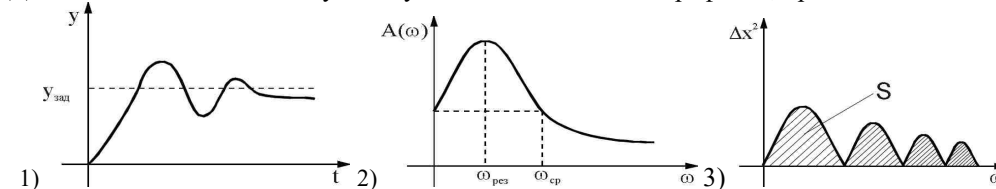
ГЕНЕРАТОРНЫЕ ДАТЧИКИ

- 1) преобразуют входной параметр в выходную величину;  
2) вырабатывают ЭДС под действием входной величины;  
3) выдают сигнал, пропорциональный измеряемой величине;

Какие критерии устойчивости систем автоматики базируются на основе частотных характеристик: 1. Михайлова 2. Гурвица 3. Найквиста

- 1) 1 и 2  
2) 2 и 3  
3) 1 и 3

Для оценки качества САР существуют методы на основе графиков, приведенных ниже.



Из приведенных графических зависимостей выберите ту, которая используется в интегральном методе оценки качества САР.

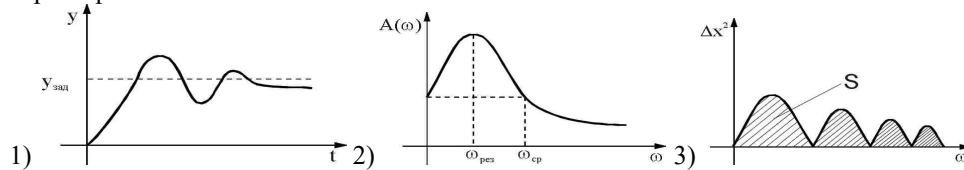
Для питания схемы с ТЕРМОРЕЗИСТОРОМ можно использовать ток: 1) постоянный; 2) переменный; 3. постоянный и переменный.

- 1) 3) 2)

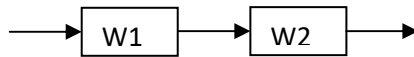
Для определения чувствительности ПОЗИСТОРА применяется зависимость 1.  $k=R/\theta$ ; 2.  $k=dR/d\theta$ ; 3.  $k= dU/dR$

- 1 2 3

Из приведенных графиков выберите зависимость, используемую при оценке качества САР по переходным характеристикам.



Передаточная функция последовательного соединения звеньев определяется как

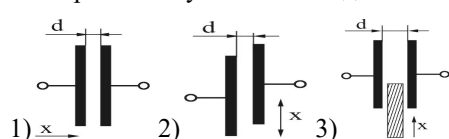


- 1) суммой передаточных функций  
2) разностью передаточных функций  
3) произведением передаточных функций

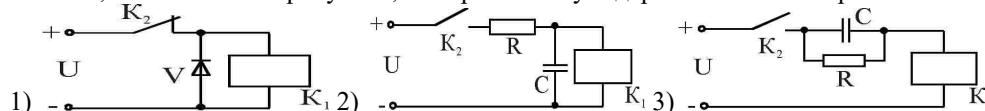
Недостатком химического метода контроля качественных параметров с.х. продукции является: 1) субъективность оценки; 2) низкая точность; 3) длительность и сложность анализа.

- 1)  
2)  
3)

Выберите схему емкостного датчика с изменяющимся зазором между обкладками.



Из схем, показанных на рисунках, выберите схему задержки включения реле



- 1)  
2)  
3)

Выходным параметром ТЕНЗОДАТЧИКА является: 1. деформация 2. сопротивление 3. усилие

- 1) 2) 3)

<p>Укажите функцию, которую выполняет <b>сравнивающий</b> орган автоматической системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не изменяя природы сигнала, производит его увеличение до требуемого значения.</li> <li>2. Измеряет значение входного воздействия на объекте регулирования</li> <li>3. Измеряет и преобразует регулируемую величину в сигнал, удобный для передачи и дальнейшей обработки.</li> <li>4. Обеспечивает задание требуемого значения регулируемой величины</li> <li>5. Обеспечивает вычитание сигнала обратной связи из заданного сигнала.</li> </ol>		
<p>Из приведенных ниже графиков устойчивых и неустойчивых переходных процессов САУ, укажите те, которые относятся к устойчивым системам.</p>		<p>1) 1, 2, 3 2) 2, 3, 4 3) 1, 3, 4</p>
<p>1) 2) 3) 4)</p>		
<p>Какой из критериев анализа устойчивости систем автоматического регулирования относится к алгебраическим: 1. Михайлова 2. Гурвица 3. Найквиста.</p>		<p>1) 2) 3)</p>
<p>Из приведенных датчиков выберите схему индуктивного дифференциального датчика.</p>		
<p>1) 2) 3)</p>		
<p>Выберите признаков, которые относятся к замкнутым системам автоматики</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измеряется управляемая величина.</li> <li>2. Измеряется главное возмущающее воздействие.</li> <li>3. Не измеряется управляемая величина.</li> <li>4. Имеется задающее воздействие.</li> <li>5. Имеется сигнал в виде разности задающего сигнала и сигнала обратной связи.</li> <li>6. Имеется обратная связь.</li> </ol>		<p>1) 1, 4, 5, 6 2) 1, 2, 3, 4 3) 2, 3, 4, 5 4) 1, 2, 4, 5, 6</p>
<p>Какие критерии устойчивости автоматических систем относятся к графоаналитическим. 1. Михайлова 2. Гурвица 3. Найквиста</p>		<p>1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 1 и 3</p>
<p>Из перечисленных физических величин выберите те, которые относятся к управляющим воздействиям на инкубационную камеру как объект регулирования Объект характеризуется входными и выходными параметрами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\theta</math> - температура внутри камеры инкубатора;</li> <li>1) <math>\theta_0</math> - температура окружающего воздуха;</li> <li>2) - влажность воздуха внутри камеры инкубатора;</li> <li>3) <math>Q</math> - количество теплоты, выделяемое нагревательным элементом;</li> <li>4) <math>\phi_0</math> - влажность окружающего воздуха;</li> <li>5) <math>S</math> - количество воды, распыляемой в камеру инкубатора</li> </ol>		<p>1) 1 и 3 2) 2 и 4 3) 3 и 5 4) 4 и 6</p>
<p>Выберите признаки, характеризующие САУ замкнутые по возмущению.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измеряется управляемая величина.</li> <li>2. Измеряется главное возмущающее воздействие.</li> <li>3. Не измеряется управляемая величина.</li> <li>4. Имеется задающее воздействие.</li> <li>5. Имеется сигнал в виде разности задающего сигнала и сигнала обратной связи.</li> <li>6. Имеется отрицательная обратная связь.</li> </ol>		<p>1) 1 и 3 2) 2 и 4 3) 3 и 5 4) 4 и 6</p>
<p>При нагреве СОПРОТИВЛЕНИЕ металлического терморезистора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшается;</li> <li>2. увеличивается;</li> <li>3. увеличивается до определенного значения, а затем уменьшается;</li> </ol>		<p>1 2 3</p>
<p>ЭДС ТЕРМОПАРЫ определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. температурой спая;</li> <li>2. разностью температур спая и свободных концов, присоединенных к измерительному прибору;</li> <li>3. суммой температур спая и свободных концов, присоединенных к измерительному прибору</li> </ol>		<p>1 2 3</p>
<p>Из приведенных схем емкостных датчиков выберите те, которые соответствуют датчикам с изменяющейся диэлектрической проницаемостью.</p>		<p>1) 2)</p>

	3)
--	----

Передаточная функция параллельного соединения динамических звеньев определяется как		1) произведением передаточных функций 2) разностью передаточных функций 3) суммой передаточных функций
-------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Анализируя функциональную схему САУ температуры в камере инкубатора, выберите из приведенного перечня физических величин возмущающее воздействие:		1) 2) 3) 4) 5) 6) 7)
1) $\theta$ – температура в камере инкубатора; 2) $\theta_0$ – температура окружающей среды; 3) $U_n$ – напряжение на нагревателе; 4) $U_0$ – напряжения снимаемого с резистора; 5) $\Delta U$ – напряжение на входе БУТ; 6) $\theta_n$ – температура нагревателя; 7) $E$ – напряжение термопары.		

Указать график частотной оценки качества системы автоматического управления		1) 2) 3)
-----------------------------------------------------------------------------	--	----------------

ОМИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ применяются для измерения величин:	1 2 3
1. электрических 2. неэлектрических 3. электрических и неэлектрических	

Для каких критериев устойчивости необходимо характеристическое уравнение автоматической системы управления: 1. Михайлова 2. Гурвица 3. Найквиста?	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 1 и 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

В автоматике используются электромагнитные реле переменного тока и нейтральные реле постоянного тока. Из приведенных ниже конструктивных элементов выберите те, которые входят в состав нейтральных реле постоянного тока.	1) 1, 2, 3, 4 2) 2, 3, 4, 5 3) 3, 4, 5, 6
1. Ферромагнитный сердечник 2. Подвижный якорь 3. Электрические контакты 4. Шихтованный ферромагнитный сердечник 5. Обмотка на ферромагнитном сердечнике 6. Короткозамкнутый виток	

Из схем, показанных на рисунках, выберите схему замедления отпуска реле.	1) 2) 3)

Любая САУ состоит из элементов (органов), выполняющих определенные функции:	1) 2) 3) 4) 5)
1) Увеличивает сигнал до требуемого значения, не изменяя его физической природы. 2) Измеряет значение входного воздействия на объекте регулирования 3) Измеряет регулируемую величину и преобразует в сигнал, удобный для передачи и дальнейшей обработки. 4) Обеспечивает задание требуемого значения регулируемой величины 5) Обеспечивает вычитание сигнала обратной связи из заданного сигнала.	
Из перечисленных функций, укажите ту, которую выполняет исполнительный орган.	

Из приведенных схем электромагнитных датчиков выберите схему магнитоупругого трансформаторного датчика линейных перемещений	1) 2) 3)

Автоматические системы управления (САУ) подразделяются на:	1) 1 и 2
------------------------------------------------------------	----------



разомкнутые, замкнутые по возмущению, замкнутые по отклонению и комбинированные. Из приведенных признаков выберите те, которые относятся к разомкнутым САУ. 1) Измеряется управляемая величина. 2) Измеряется главное возмущающее воздействие. 3) Не измеряется управляемая величина. 4) Имеется задающее воздействие. 5) Имеется сигнал рассогласования в виде разности задающего сигнала и сигнала обратной связи. 6) Имеется отрицательная обратная связь.	2) 2 и 3
	3) 3 и 4
	4) 4 и 5
	5) 5 и 6

Любая САР состоит из элементов (органов), выполняющих определенные функции: 1. Не изменяя физической природы сигнала, производит его увеличение до требуемого значения. 2. Измеряет значение входного воздействия на объекте регулирования 3. Измеряет и преобразует регулируемую величину в сигнал, удобный для передачи и дальнейшей обработки. 4. Обеспечивает задание требуемого значения регулируемой величины 5. Обеспечивает вычитание сигнала обратной связи из заданного сигнала. Из перечисленных функций, укажите ту, которую выполняет воспринимающий орган.	1)
	2)
	3)
	4)
	5)

Соединение динамических звеньев, указанное на рисунке является		1) последовательным соединением
		2) соединением с обратной связью
		3) параллельным соединением

Укажите функцию, которую выполняет сравнивающий элемент системы автоматического управления: 1) Не изменяя физической природы сигнала, увеличивает его до требуемого значения. 2) Измеряет значение входного воздействия на объекте регулирования 3) Измеряет и преобразует регулируемую величину в сигнал, удобный для передачи и дальнейшей обработки. 4) Обеспечивает задание требуемого значения регулируемой величины 5) Обеспечивает вычитание сигнала обратной связи из заданного сигнала.	1)
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

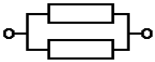
Максимальная спектральная чувствительность соответствует длине волн, нм	1) 254 2) 280 3) 555 4) 680
Какой способ электронагрева применяется для поверхностного нагрева стальных деталей?	1) Электродуговой. 2) Нагрев сопротивлением. 3) Индукционный. 4) Диэлектрический.
Ультрафиолетовое излучение – оптическое излучение, длины волн монохроматических составляющих которого лежат в пределах, нм	1) от 1 до 180 2) от 100 до 380 3) от 200 до 380 4) от 200 до 400
Какой способ электронагрева применяют для подогрева воздуха?	1. Электродуговой. 2. Электронагрев сопротивлением. 3. Индукционный. 4. Диэлектрический.
Видимое излучение – излучение, длины волн монохроматических составляющих которого лежат в пределах	1) от 200 нм до 555 нм 2) от 380 нм до 780 нм 3) от 280 нм до 800 нм 4) от 400 нм до 1400 нм
Какой способ электронагрева применяют в электродных котлах?	1)Прямой нагрев сопротивлением. 2)Косвенный нагрев сопротивлением. 3)Индукционный нагрев
Энергия оптического излучения измеряется в	1) Вт 2) ВА 3) Дж 4) кВт·ч
Назовите значение частоты, используемой в установках диэлектрического нагрева?	1) 50 Гц. 2) Сотни килогерц. 3) Десятки килогерц. 4) Десятки и сотни мегагерц.
Отношение потока излучения отраженного телом, к потоку излучения, подающему на него это коэффициент	1) поглощения 2) пропускания 3) отражения 4) несимметрии
От какого параметра металла не зависит глубина проникновения тока в сталь при индукционном нагреве?	1)Магнитной проницаемости. 2)Теплопроводности. 3) Удельного сопротивления. 4)Частоты тока.
В мощных газополных лампах температура нити накаливания достигает, К	1)1000 2)2000 3)3000 4)4000
От какой характеристики не зависит интенсивность диэлектрического нагрева?	1)Теплопроводность. 2)Тангенс угла диэлектрических потерь. 3)Диэлектрическая проницаемость. 4)Напряженность электрического поля.
Момент нагрузки на участке находится по формуле	1) $M = \lambda_c H_p$ 2) $M = P \cdot l$ 3) $M = k_3 \cdot E_{\text{мин}} \cdot h^2$ 4) $M = \lambda_c \cdot C$

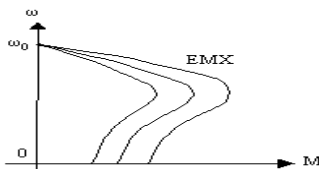
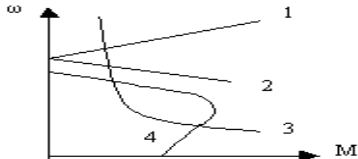
Как изменится мощность шести нагревателей при переключении с последовательной трёхфазной звезды на параллельную?	1) Вырастет вдвое. 2) Уменьшится в 2 раза. 3) Вырастет в 4 раза. 4) Уменьшится в 4 раза.
Газоразрядные осветительные лампы общего назначения работают при ...?... разряде	1) Тихом 2) Тлеющем 3) Дуговом 4) Коронном
Зачем ТЭН для электрокалориферов выполняют с оребрением?	1) Для увеличения температуры. 2) Для повышения КПД. 3) Для механической прочности. 4) Для снижения температуры поверхности.
Укажите неверное обозначение стандартных цветностей люминесцентных ламп	1) ЛД 2) Б 3) ЛА 4) ЛТБ
Сколько термических сопротивлений необходимо учитывать при определении мощности потерь через двухслойную стенку?	1) Одно 2) Два 3) Три 4) Четыре
Наиболее распространена стабилизация разряда на переменном токе при помощи сопротивления	1) Активного 2) Индуктивного 3) Емкостного 4) Смешанного
Зачем применяют магнитную обработку воды в электродкотлах?	1) Для снижения сопротивления воды. 2) Для повышения сопротивления воды. 3) Для снижения накипеобразования. 4) Для повышения теплоемкости воды.
Световая отдача ламп накаливания мощностью 1000 Вт с номинальным напряжением 127 В	1) 5,3 лм/Вт 2) 19,1 лм/Вт 3) 60,6 лм/Вт 4) 2,3 лм/Вт
Какой из перечисленных изоляционных материалов используют в качестве наполнителя в ТЭНах?	1) Стекловолокно 2) Асбест 3) Периклаз 4) Слюда
Средняя продолжительность горения ламп накаливания общего назначения составляет не менее	1) 750 часов 2) 850 часов 3) 1000 часов 4) 10 000 часов
Сепарация смеси каких частиц возможна при магнитной обработке семян?	1) Сухих и влажных. 2) Гладких и шероховатых. 3) Крупных и мелких. 4) Круглых и вытянутых.
Поток – это мощность излучения, измеряемая в	1) Вт 2) В 3) Дж 4) А·с
Как зависит сила притяжения частицы F в поле коронного разряда от значения напряженности электрического поля E?	1) $F \propto 1/E^2$ . 2) $F \propto E^2$ . 3) $F \propto 1/E^3$ . 4) $F \propto E^3$ .
Максимум спектральной плотности излучения «темных» источников ИК излучения приходится на длину волны	1) 4000 нм 2) 5000 нм 3) 800 нм 4) 50 нм
Различают кривые спектральной чувствительности для:	1) дневного и ночного зрения 2) сумеречного и дневного зрения 3) сумеречного и ночного зрения 4) дневного зрения
Постоянная времени электронагревательной установки при увеличении массы нагреваемого материала без изменения остальных параметров:	1) Увеличится пропорционально росту массы. 2) Уменьшится пропорционально росту массы. 3) Останется неизменной. 4) Увеличится пропорционально квадрату массы.
Лампа ДНаГ в наполнении горелки содержит пары ....	1) Натрия 2) Ксенона 3) Йода 4) Железа
Диаметр колбы лампы накаливания определяется	1) мощностью 2) напряжением 3) током 4) давлением
Как изменится электрическое сопротивление стальной детали при её нагреве?	1. Уменьшится пропорционально приращению температуры. 2. Увеличится пропорционально приращению температуры. 3. Увеличится пропорционально квадрату приращения температуры. 4. Не изменится.
Газоразрядными лампы УФ излучения высокого давления являются	1) ДРЛ 2) ДРИ 3) ДРТ 4) ЛБ
Укажите единицу измерения термического сопротивления ограждения	1) $\text{м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$ . 2) $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{C}$ . 3) $\text{Вт} / \text{м}^2$ . 4) $\text{Вт} / \text{м}$
Укажите единицу измерения коэффициента теплоотдачи.	1) $\text{Дж} / \text{м}^2 \cdot \text{C}$ . 2) $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{C}$ . 3) $\text{Дж} / \text{м} \cdot \text{C}$ . 4) $\text{Вт} / \text{м}^2$ .
Стадии фотосинтеза делят на ...	1) световую и темновую 2) световую и сумеречную 3) темновую и сумеречную 4) световую
Как изменится значение установившейся температуры тела при увеличении коэффициента теплопередачи от тела окружающей среде?	1) не изменится. 2) увеличится. 3) уменьшится. 4) уменьшится пропорционально увеличению коэффициента теплопередачи.
Световая отдача ламп ДРЛ составляет, $\text{лм} \cdot \text{Вт}^{-1}$	1) 4-5 2) 40-50 3) 400-500 4) 4000
Сколько термических сопротивлений необходимо учитывать при определении мощности потерь через двухслойную стенку?	1) Одно 2) Два 3) Три 4) Четыре
Сумма коэффициентов отражения, пропускания и отражения равна	1) 0,5 2) 1 3) 5
Из какого материала изготавливают спирали ТЭН?	1) Манганин 2) Нержавеющая сталь 3) Нихром 4) Константан
Экспериментально установлено, что световой поток излучения с длиной волны $\lambda = 555 \text{ нм}$ мощностью 1 Вт составляет	1) 555 лм 2) 254 лм 3) 680 лм 4) 200 лм
Яркость измеряется в	1) люмен 2) люкс 3) кд 4) $\text{кд} / \text{м}^2$

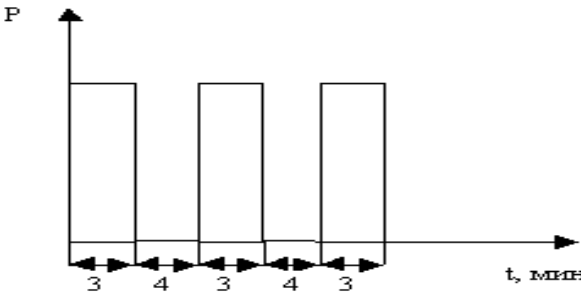
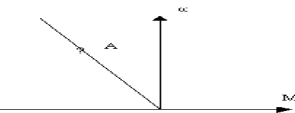
Какой из способов чаще используют для регулирования мощности в электродных водонагревателях?	1) Изменением питающего напряжения. 2) Изменением удельного электрического сопротивления воды 3). Экранированием электродов изоляционными перегородками.
Наполняющим газом ламп накаливания является смесь аргона Ar с азотом N <sub>2</sub> в соотношении	1) 80 % Ar + 20 % N <sub>2</sub> 2) 86 % Ar + 14 % N <sub>2</sub> 3) 85 % Ar + 15 % N <sub>2</sub> 4) 50 % Ar + 50 % N <sub>2</sub>
Как изменится удельное электрическое сопротивление воды при нагреве от 20 до 100 <sup>0</sup> C?	1) Уменьшится в 3 раза. 2) Увеличится в 3 раза. 3) Уменьшится в 5 раз. 4) Останется неизменным.

<b>Дополните:</b> Эксплуатация электрооборудования – совокупность фаз его существования после изготовления, включая, транспортировку, подготовку к использованию по назначению, техническое обслуживание, ремонт и	1)Хранения 2)Дежурного обслуживания 3)Текущего ремонта
Из перечисленного ряда классов нагревостойкости выберите класс изоляционных материалов, применяемых при ремонте электродвигателей серии 4А	1) Y 2) E 3) B 4) F
<b>Укажите номер правильного ответа.</b> В хозяйстве объем работ по техническому обслуживанию составляет 650 УЕЭ. Выберите для этого хозяйства форму эксплуатации электрооборудования	1) хозяйственная 2) специализированная 3) комплексная
В какой из отраслей сельского хозяйства режимы работы электрооборудования наиболее легкие?	1) мастерские и подсобные предприятия; 2) растениеводство 3) животноводство
В какой из отраслей АПК режимы работы электрооборудования наиболее тяжелые	1) ремонтные предприятия 2) растениеводство 3) животноводство
Плавкий предохранитель обеспечивает надежную защиту электроустановок от	1) перегрузки 2) пониженного напряжения 3) токов короткого замыкания 4) повышенного напряжения
<b>Дополните определение:</b> Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени называется	1) Работоспособностью 2) Безотказностью 3) Ремонтопригодностью
<b>Укажите номер правильного ответа.</b> К каким помещениям по виду среды относятся коровники?	1) чистые сухие 2) пыльные 3) влажные 4) особо сырые с химически активной средой.
Какие структуры ЭТС используют в сельском хозяйстве: 1) функциональная; 2) территориальная; 3) гибкая; 4) комплексная.	1) 1, 2 и 3 2)2, 3 и 4 3)1, 2 и 4 4) Все перечисленные
Какие параметры внешней среды наиболее сильно влияют на работу электрооборудования ? 1) влажность; 2) температура; 3) пыль и химически агрессивная среда; 4) давление;	1) 1, 2, 3 2) 2, 3, 4 3) 3, 4, 1
Выберите из перечисленного те объекты, которые входят в состав ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятия. 1) посты технического обслуживания; 2) пункт ТО и ТР; 3) электроремонтная измерительная лаборатория; 4) транспортные средства	1) 1, 2 и 3 2) 2, 3 и 4 3) 1, 3 и 4 4) Все перечисленное
Укажите комплексные показатели надежности: 1) коэффициент готовности; 2) коэффициент оперативной готовности; 3) коэффициент технического использования; 4) интенсивность восстановления.	1) 1, 2 и 3 2) 2, 3 и 4 3) 1, 3 и 4 4) 1, 2 и 4
Укажите номер правильного ответа. Коэффициент готовности рассчитывается по формуле ( $T_0$ – средняя наработка на отказ); $T_B$ – среднее время восстановления).	1) $T_0/T_B$ ; 2) $(T_B+T_0)/T_B$ 3) $T_0/(T_B+T_0)$ ; 4) $T_B/(T_B+T_0)$ ;
<b>Укажите номер правильного ответа.</b> Определите затраты труда на проведение ТО 10 электродвигателей, работающих 12 месяце в году, если годовое количество ТО равно 12, коэффициент перевода физических ремонтов в условные равен 0,8, коэффициент перевода условных ремонтов в затраты труда – 0,5.	1) 96 чел·ч; 2) 48 чел·ч; 3) 60 чел·ч; 4) 23,3 чел·ч;
<b>Укажите номер правильного ответа.</b> Определите число электромонтеров в группе ТР, если затраты труда составили 3480 чел·ч, а фонд рабочего времени 1740 часов.	1) 2 чел; 2) 1 чел 3) 3 чел 4) 0,5 чел
Рассчитать структурную надежность схемы приведенной на рисунке, если известно, что надежность каждого из элементов равна 0,9.	1) 0,81 2) 1,80 3) 0,99
Из какого условия выбирается должность одного инженера-электрика в электротехнической службе	1) на 650 УЕЭ 2) на 1100 УЕЭ; 3) на 251-500 УЕЭ
Какая неисправность имеет место, если асинхронный двигатель гудит, ротор вращается медленно, ток во всех трех фазах различен и даже на холостом ходу превышает номинальный?	1) обрыв одного или нескольких стержней обмотки ротора; 2) обрыв фазы обмотки статора 3) износ подшипников
Какая неисправность проявляется в асинхронном двигателе, если он чрезмерно нагревается при номинальной нагрузке	1)витковое замыкание в обмотке статора 2) обрыв фазы обмотки статора 3) износ подшипников

Выберите виды осмотров, которые проводятся при технической эксплуатации воздушных линий: 1) периодические; 2) внеочередные; 3) аварийные; 4) ночные.	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 1 и 4
Профилактические осмотры воздушных ЛЭП включают в себя проверку: 1) состояния опор; 2) заземляющих устройств; 3) стрелы провеса; 4) габаритных размеров.	1) 1,2,3 2) 2,3,4 3) 1,3,4 4) Все перечисленное
Какова неисправность в асинхронном двигателе: ротор не вращается или вращается медленно, двигатель сильно гудит и нагревается	1) витковое замыкание в обмотке статора
	2) обрыв фазы обмотки статора
	3) короткое замыкание в обмотке статора
К какому виду отказов относят отказы, вызванные плохим качеством питающего напряжения	1) эксплуатационные 2) конструкционные 3) производственные 4) все перечисленные
Методы определения мест повреждения в кабельных линиях: 1) импульсный; 2) колебательного разряда; 3) петлевой; 4) емкостной; 5) акустический; 6) индукционный;	1) 1,2,3,4 2) 2,3,4,5 3) 3,4,5,6 4) Все перечисленные
Выбранный электродвигатель проверяют по: 1) перегрузочной способности; 2) возможности пуска; 3) частоте пуска; 4) климатическому исполнению.	1) 1,2,3 2) 2, 3 и 4 3) 3, 4 и 1
Как часто проводится осмотр трансформаторов без отключения на трансформаторных пунктах?	1) раз в сутки 2) раз в месяц 3) раз в шесть месяцев
Отметьте те операции, которые следует выполнить при ремонте обмоток силовых трансформаторов: 1) переизоляция обмоточного провода; 2) намотка новой обмотки; 3) сушка и прессовка обмотки; 4) калибровка провода;	1) 1, 2 и 3
	2) 2, 3 и 4
	3) 1, 3 и 4
	4) все перечисленные способы
Энергоснабжающая организация не несет материальной ответственности перед потребителем за недоотпуск электроэнергии, вызванный: 1) стихийными явлениями; 2) неправильными действиями потребителя или посторонних лиц; 3) условиями ограничения или прекращения подачи электроэнергии потребителям; 4) производством работ	1) Все перечисленное 2) 2, 3 и 4 3) 1, 3 и 4 4) 1, 2 и 3
Укажите основные показатели итогов технической эксплуатации: 1) уровень безопасности работы электрооборудования; 2) уровень простоя технического оборудования; 3) экономия затрат на техническую эксплуатацию; 4) численность электромонтеров	1) 1, 2 и 3 2) 2, 3 и 4 3) 1, 2 и 4 4) все перечисленные
Укажите номер правильного ответа. К каким помещениям по виду среды относятся коровники?	1) чистые сухие 2) пыльные 3) влажные 4) особо сырые с химически активной средой
Капитальным ремонтом масляного трансформатора является:	1) ремонт устройств защиты и автоматики 2) ремонт арматуры 3) ремонт с отключением трансформатора без его вскрытия 4) любой ремонт со вскрытием бака
К субъективным причинам, вызывающим отказ электрооборудования относят: 1) старение и износ; 2) климатические воздействия, механические воздействия, климатические среды 3) конструктивные, производственные, эксплуатационные причины.	1) 1 2) 2 3) 3 4) 1, 2, 3
Выберите основные особенности эксплуатации трансформаторов сельских подстанций: 1) асимметрия фазных токов; 2) резкопеременный суточный график нагрузки; 3) влияние окружающей среды; 4) человеческий фактор;	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 1 и 4
Определите напряжение при пуске двигателя от трансформатора, если $Z_{дв}=2 \text{ Ом}$ ; $Z_{л}=0,2 \text{ Ом}$ ; $Z_{тр}=0,3 \text{ Ом}$ .	1) 0,80 2) 0,88 3) 0,20 4) 0,92
В какой последовательности, при сборке силового трансформатора, на стержни магнитопровода насаживают отремонтированные обмотки?	1) обмотка ВН, далее НН 2) обмотка НН, затем ВН 1) обмотка ВН, далее СН и НН
До какой температуры допускается нагрев бака силового трансформатора при его сушке?	1) 85 – 95°C 2) 95 - 105°C 3) 105 - 110°C
Сопротивление изоляции электропроводки измеренное при 20°C должно быть не менее	1) 0,5 МОм 2) 1,0 МОм 3) 1,5 МОм
В хозяйстве объем работ по техническому обслуживанию составляет 900 УЕЭ. Выберите для этого хозяйства форму эксплуатации электрооборудования	1) хозяйственная 2) специализированная 3) комплексная
Какие элементы электрических аппаратов повреждаются наиболее часто?	1) контакты; 2) корпус; 3) привод.
Отметьте все признаки неисправности электрического аппарата: 1) повышенный нагрев отдельных частей; 2) нечеткое включение; 3) произвольное отключение; 4) отказ аппарата;	1) 1, 2, 3
	2) 2, 3, 4
	3) Все перечисленные
Какое из перечисленных средств ремонта электрооборудования является стационарным?	1) Пункт технического обслуживания и ремонта электрооборудования. 2) Агрегат технического обслуживания и ремонта на базе тракторного шасси Т-16. 3) Прибор для настройки тепловых реле.
Чему равна вероятность безотказной работы асинхронных электродвигателей серии 4А 10 <sup>4</sup> часов наработки по ТУ?	1) 0,70 2) 0,80 3) 0,86 4) 0,90

Сопротивление изоляции электрической машины должно быть не меньше	1) 0,5 МОм; 2) 0,5 МОм при температуре окружающей среды; 3) 0,5 МОм при рабочей температуре обмотки;
Какие из неисправностей силового трансформатора, можно выявить, измеряя сопротивление обмоток постоянному току? 1) обрыв параллельных проводов обмоток; 2) низкое качество соединений пайкой; 3) плохой контакт в месте присоединения регулировочного отвода; 4) низкое сопротивление изоляции;	1) 1, 2 и 3 2) 2, 3 и 4 3) 1, 3 и 4
Какие параметры зашифрованы в паспорте электродвигателя? 1) серия электродвигателя; 2) степень защищенности; 3) высота оси вращения; 4) установочные размеры; 5) число полюсов обмотки; 6) климатическое исполнение; 7) категория размещения;	1) 1,2,3,4 2) 2,3,4,5 3) 3, 4, 5, 6 4) 4, 5, 6, 7 5) все перечисленные
Из перечисленного ряда классов нагревостойкости изоляционных материалов выберите класс нагревостойкости изоляционных материалов применяемых при ремонте электродвигателей серии АИР	1)Y 2)E 3)B 4)F
Рассчитать структурную надежность схемы, если надежность каждого элемента равна 0,9. 	1)0,81 2) 1,8 3) 0,99
Чему равно число полюсов однослойной обмотки асинхронного электродвигателя, если число катушечных групп в фазе равно четырем ?	1) 8 2) 4 3) 6

Что называется электроприводом?	1) электродвигатель и рабочая машина
	2) преобразователь, электродвигатель, передача и система управления
	3) электродвигатель и система управления
	4) электродвигатель, передача и рабочая машина
При уменьшении напряжения, приложенного к якору ДПТ независимого возбуждения, коэффициент жесткости механической характеристики	1) увеличивается
	2) остается неизменным
	3) уменьшается
	4) изменит знак на противоположный
Какой способ позволяет осуществлять указанное регулирование координат? 	1) Изменением частоты тока
	2) Изменением подводимого напряжения.
	3) Введением сопротивления в цепь ротора.
	4) Изменением числа пар полюсов.
Как зависит критическое скольжение асинхронного двигателя от напряжения?	1) не зависит от напряжения питания;
	2) пропорционально напряжению питания;
	3) пропорционально квадрату напряжения питания;
	4) обратно-пропорционально квадрату напряжения
Укажите механическую характеристику ДПТ последовательного возбуждения. 	
Недопустимо включать без нагрузки двигатель постоянного тока	1) последовательного, 2) параллельного, 3) независимого, 4) смешанного возбуждения
Как зависит критический момент асинхронного двигателя при изменении напряжения питания	1) не зависит от U; 2) пропорционален U <sup>2</sup> ; 3) пропорционален U; 4) пропорционален 1/U
При Режим торможения, характеризующийся подачей постоянного напряжения на статорную обмотку асинхронного двигателя называется	1) генераторным 2) динамическим 3) противотключением 4) рекуперативным.
Для осуществления реверса последовательного возбуждения необходимо:	1) изменить полярность на якоре;
	2) включить сопротивление в цепь якоря;
	3) отключить двигатель от сети;
	4) изменить полярность на якоре при неизменном направлении тока возбуждения.

Как изменится критический момент при переключении асинхронного двигателя со звезды на треугольник	1) увеличится в 3 раза; 2) останется неизменным; 3) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза; 4) уменьшится в 1,5 раза
Двигатель для приведенной нагрузочной диаграммы необходимо выбирать из условия 	1) продолжительного режима; 2) кратковременного режима 3) повторно-кратковременного режима; 4) продолжительного режима с переменной нагрузкой
В точке A электрическая машина работает: 	1) в режиме противовключения; 2) в генераторном режиме; 3) в режиме динамического торможения; 4) в режиме торможения противовключением.

При неизменяемой передаваемой нагрузке, протяженности и сечении проводов, потери активной мощности от перевода ВЛ с 6кВ на 10 кВ:	1) уменьшатся в 3 раза; 2) уменьшатся в $\sqrt{3}$ раз; 3) не изменятся; 4) возрастут в $\sqrt{3}$ раз.
Потребители в сетях 0,38 кВ от внутренних пренапряжений защищаются:	1) не защищаются; 2) при помощи разрядников; 3) стержневыми молниеотводами. 4) тросовыми молниеотводами.
Разъединитель – это коммутационный аппарат, предназначенный для:	1) коммутации токов нагрузки; 2) создания видимого разрыва и коммутации токов намагничивания силового трансформатора; 3) создания видимого разрыва электрической цепи; 4) коммутации всех возможных токов в цепи.
При расчетах сетей 0,38 кВ индуктивное сопротивление ВЛ можно принять равным:	1) 0,03 Ом/км; 2) 0,3 Ом/км; 3) 3 Ом/км; 4) 30 Ом/км.
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности составляет 8%. Как при этом изменится срок службы полностью загруженного асинхронного электродвигателя?	1) Не изменится. 2) Увеличится 3) Уменьшится.
Встречное регулирование напряжения — режим, при котором напряжение	1) повышают в период минимума нагрузки; 2) понижают в период максимума нагрузки; 3) повышают в период максимума и понижают в период минимума нагрузки; 4) понижают в период максимума и повышают в период минимума нагрузки.
Предварительно выбранный автоматический выключатель должен проверяться на:	1) отключающую способность; 2) чувствительность; 3) соотношение между допустимым током проводника и номинальным током расцепителя; 4) на селективность действия; 5) по всем условиям приведенным в пунктах 1-4.
На сколько районов разделена территория России в отношении толщины стенки гололеда на проводах?	1) три; 2) четыре; 3) пять; 4) семь.
В соответствии с действующими нормами надежность ВЛ 0,38-10 кВ оценивают следующими показателями:	1) интенсивностью отказов и коэффициентом готовности; 2) параметром потока отказов и средним временем восстановления; 3) средней наработкой до отказа и временем восстановления.
На радиальной воздушной линии 10кВ должна предусматриваться следующая защита:	1) максимальная токовая; 2) токовая отсечка мгновенного действия;

	3) двухступенчатая токовая защита;
	4) токовая отсечка с выдержкой времени.
Селективность действия максимальной токовой защиты достигается:	1) ограничением зоны ее действия;
	2) при помощи подбора уставок по току срабатывания смежных защит;
	3) при помощи различных выдержек времени;
	4) за счет введения автоматического повторного включения.
Конструктивная (постоянная) надбавка напряжения у силовых трансформаторов составляет:	1) -5%;
	2) -2,5 %;
	3) +2,5%;
	4) + 5%.
Промежуточные опоры служат для:	1) закрепления в них проводов в начале и конце линии;
	2) поддержания проводов на прямых участках линии;
	3) выполнения поворота трассы линии;
	4) для перехода воздушной линии в кабельную.
Пролетом воздушной линии считают:	1) горизонтальное расстояние между точками крепления провода;
	2) расстояние между соседними опорами;
	3) расстояние по вертикали между горизонтально соединяющей точки крепления проводов, и нижней точкой провода.

### Задачи промежуточного контроля

1. Обосновать выбор электрокалориферов для отопления подогретым приточным воздухом помещения фермы с удельным объемом  $V_{уд}=7 \text{ м}^3/\text{гол}$  и удаления избыточной влаги при  $T_{нар.воздух} = -22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , если удельные потери тепловой энергии равны  $w_{уд} = 3,8 \text{ кДж}/(\text{ч}\cdot\text{м}^3\cdot^{\circ}\text{C})$ .
2. Выбрать ТЭНы для подогрева в проточном режиме воды от  $+9,5^{\circ}\text{C}$  до  $+14,5^{\circ}\text{C}$  в системе поения, если одно животное потребляет 20 л воды в сутки. Составить схему управления и защиты водонагревателя.
3. Определить изменение продолжительности облучения животного при дозе облучения  $40 \text{ мэр}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$  и высоте подвеса лампы ЛЭ-15  $h_{л}=2 \text{ м}$ , если, подвешенная на высоте 1 м от спины животного, она создавала эритемную облученность  $20 \text{ мэр}/\text{м}^2$ .
4. Выполнить расчет замены в варочном отделении размерами  $(10\times 6\times 5) \text{ м}^3$  светильников с лампами накаливания на люминесцентные светильники, используя метод удельной мощности.
5. Выбрать электродный паровой котел для запаривания 10 кг грубых и 3 кг сочных кормов на голову в сутки, если расход пара составляет 0,5 кг/кг грубых и 0,15 кг/кг сочных кормов, а запаривание осуществляется по 2,5 часа два раза в сутки.
6. Определить поток излучения источника в видимой области, где его средняя спектральная интенсивность составляет  $\varphi(\lambda) = 0,1 \text{ Вт}/\text{нм}$ .
7. Лампа ЛЭ-15, подвешенная на высоте 1 м от спины животных, создает эритемную облученность  $20 \text{ мэр}/\text{м}^2$  при дозе облучения  $40 \text{ мэр}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ . Рассчитать необходимую продолжительность облучения при высоте подвеса лампы 1,5 м и неизменной дозе.
8. Выполнить расчет замены светильников НСО 02 на ферме в количестве 20 штук имеющимися на складе светильниками ЛПО 12, ЛСП 14 или ЛСП 02.
9. Рассчитать освещение коровника длиной 60 м, шириной 18 м и высотой 3 м методом коэффициента использования светового потока. Потолки и стены не крашенные, бетонные.

10. Рассчитать освещение цеха методом удельной мощности. **цеха размером (20×16×6) м<sup>3</sup> по переработке семян**
11. Обосновать выбор типа светильников и размещение их в освещаемом пространстве мастерской площадью (30×15) м<sup>2</sup> и высотой 3 м.
12. Методом удельной мощности рассчитать освещение помещения для хранения зерна площадью (12×9) м<sup>2</sup> и высотой 2,8 м с коэффициентами отражения потолка 30%, стен 30% и рабочей поверхности 10%,
13. Выбрать ТЭНы для секционного регулирования мощности в соотношении 0,33:0,66:1 электрокалорифера, который должен обеспечивать подогрев приточного воздуха до +5<sup>0</sup>С с подачей 22500 м<sup>3</sup>/ч в хранилище. Изобразить силовую часть схемы переключения мощности электрокалориферной установки в указанном соотношении.
14. Рассчитать осветительную сеть станции, используя люминесцентные светильники, выбрать автоматический выключатель для управления и защиты
15. Определить средневзвешенный коэффициент мощности электрокалориферной электроустановки, если за 4 часа её работы потребление электроэнергии составило  $W_a=40\text{кВт}\cdot\text{ч}$ ,  $W_p=97\text{квар}\cdot\text{ч}$ .
16. Рассчитать световой поток (в люменах) источника монохроматического излучения с длиной волны  $\lambda=555\text{ нм}$ , если лучистый поток равен 7,3207 Вт.
17. Подобрать источники излучения из ламп ДРВЛ-400, ДРТ-400 или ДРЛФ-400, имеющихся на складе, для облучателя ОТ-400. Обоснуйте выбор.
18. Определить мощность электрического обогрева теплицы, если для климатической зоны средней полосы требуемая удельная поверхностная мощность  $pF = 145\text{ Вт/м}^2$ . Площадь теплицы составляет 320 м<sup>2</sup>. Температура в теплице +16<sup>0</sup>С при наружной температуре равной -10<sup>0</sup>С.
19. Рассчитать методом коэффициента использования светового потока освещение в помещении цеха размерами (10×100) м<sup>2</sup> и высотой 3,1 м. **цехе птицефабрики**
20. Рассчитать сечение кабеля и выбрать кабель для подключения к осветительному щитку трех групп по 10 светильников ЛСП09 2×40. Длина питающей линии 5 м, допустимая потеря напряжения 0,5%.
21. Вычислить длину провода однофазного нагревателя из нихрома (допустимая плотность мощности нагрева  $p_{\text{доп}}=6\cdot 10^4\text{Вт/м}^2$ , удельное сопротивление  $\rho_t=1,1\cdot 10^{-6}(1+1,5\cdot 10^{-4}t)\text{ Ом}\cdot\text{м}$ ) для нагрева 50кг воды с начальной температурой +5<sup>0</sup>С до +70<sup>0</sup>С за время 40 минут. Потребляемая мощность нагревателя  $P=12\text{ кВт}$  при напряжении сети  $U_c=220\text{В}$ , тепловой КПД нагревателя  $\eta_t=0,9$ .
22. Определить суточный расход электроэнергии для нагрева воды, необходимый при трехразовом доении в молокопровод при начальной температуре воды +10<sup>0</sup>С. Нормы расхода воды на одну голову в сутки: подмывание вымени 3 л при +40<sup>0</sup>С, промывка молокопровода 2,4 л при +60<sup>0</sup>С и доильных аппаратов 2,34 л при +60<sup>0</sup>С.
23. Рассчитать, методом коэффициента<sup>40</sup> использования светового потока, освещение в помещении коровника размерами (12×102) м<sup>2</sup> и высотой 3,1 м.



24. Проверить возможность использования указанных вентиляторов по условию удаления избыточной влажности и углекислоты при температуре наружного воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$ . Определить мощность и тип двигателя для привода вентилятора с напором 1300 Па, производительностью  $12 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{ч}$  и КПД 0,74. **два вентилятора Ц4-70 на приток и два - на вытяжку**
25. Определить расчетную мощность на вводе  $S_{\text{расч}2}$  и  $\cos\varphi_2$  после установки вентиляторов. **Расчетная мощность на вводе до установки составляет  $S_{\text{расч}1}=20 \text{ кВА}$ , а  $\cos\varphi_1=0,81$**
26. Определить количество ионизационных люстр с 350 остриями каждая, которые можно подключить к блоку питания с предельной нагрузкой 0,5 миллиампера при напряжении питания 80 кВ, если ток через одно острие при 70 кВ составляет  $4,8 \cdot 10^{-8} \text{ А}$ , а при 100 кВ  $6,8 \cdot 10^{-8} \text{ А}$ .
27. Рассчитать световой поток (в люменах) источника монохроматического излучения с длиной волны  $\lambda = 555 \text{ нм}$ , если лучистый поток равен 14,7 Вт.
28. Рассчитать количество светильников для стойлового четырехрядного содержания методом коэффициента использования светового потока, если размеры коровника  $(68 \times 21 \times 3) \text{ м}^3$ .
29. Выбрать из имеющихся на складе светильников ЛСП18, ЛСП21, ЛСПО2, ЛСП09 для замены светильников устаревших типов в помещении птичника. Обоснуйте выбор.
30. Рассчитать длину оцинкованного провода с  $r_{\text{уд}}=0,02 \text{ Ом/м}$  и  $p_{\text{доп}}=20 \text{ Вт/м}$  для элемента с  $U_p \leq 36 \text{ В}$  нагревателя из 21 элемента, включенных «звездой» в сеть 380/220 В. Составить электрическую принципиальную схему управления нагревателем. Определить сопротивление одного метра оцинкованной проволоки при повышении ее температуры до  $150^{\circ}\text{C}$ , если при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  ее сопротивление составляет 0,02 Ом/м., температурный коэффициент изменения сопротивления стали равен 0,015.
31. Выбрать из электрокалориферов СФОА100 и СФО60 нужные для отопления помещения фермы с  $V_{\text{уд}}=7 \text{ м}^3/\text{гол}$  подогретым приточным воздухом и удаления избыточной влаги при  $T_{\text{нар.воздух}} = -22^{\circ}\text{C}$  и удельных тепловых потерях  $3,8 \text{ кДж}/(\text{ч} \cdot \text{м}^3 \cdot ^{\circ}\text{C})$ . Выбрать автоматический выключатель для защиты электродвигателей вентиляторов выбранных установок. **фермы на 200 голов крупного рогатого скота**
32. Выбрать ТЭНы для подогрева воды в проточном режиме от  $+9,5^{\circ}\text{C}$  до  $+14,5^{\circ}\text{C}$  в системе поения, если одно животное потребляет 15 л воды в сутки. Составить схему управления и защиты водонагревателя. Определить суточный расход электроэнергии на подогрев воды. **откормочной фермы на 1000 голов крупного рогатого скота**
33. Заменить в варочном отделении размером  $(10 \times 6 \times 5) \text{ м}^3$  светильники с лампами накаливания люминесцентными светильниками, используя для расчета метод удельной мощности.
34. Выбрать электродный паровой котел для запаривания 10 кг грубых и 3 кг сочных кормов в сутки на голову, если расход пара составляет 0,5 кг/кг грубых и 0,15 кг/кг сочных кормов, а запаривание осуществляется два раза в сутки по 2,5 часа. Определить суточный расход электроэнергии на запаривание кормов.
35. 3. Определить поток источника со средней<sup>41</sup> спектральной интенсивностью излучения в видимой области  $\varphi(\lambda) = 0,1 \text{ Вт/нм}$ .

36. Лампа ЛЭ-15, подвешенная на высоте 1 м от спины животных, создает эритемную облученность  $20 \text{ мэр/м}^2$  при дозе облучения  $40 \text{ мэр}\cdot\text{ч/м}^2$ . Как необходимо изменить продолжительность облучения животных, если высоту подвеса лампы увеличить до 2 м?
37. Обосновать выбор электрокалориферов для отопления подогретым приточным воздухом помещения фермы с удельным объемом  $V_{\text{уд}}=4 \text{ м}^3/\text{гол}$  и удаления избыточной влаги при  $T_{\text{нар.воздух}} = -22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , если удельные потери тепловой энергии равны  $w_{\text{уд}} = 3,8 \text{ кДж}/(\text{ч}\cdot\text{м}^3\cdot^{\circ}\text{C})$ .  
**телятника на 400 голов**
38. Определить изменение продолжительности облучения животного при дозе облучения  $40 \text{ мэр}\cdot\text{ч/м}^2$  и высоте подвеса лампы ЛЭ-15  $h_{\text{л}}=2 \text{ м}$ , если, подвешенная на высоте 1 м от спины животного, она создавала эритемную облученность  $20 \text{ мэр/м}^2$ .
39. Выполнить расчет замены в варочном отделении размерами  $(10\times 6\times 5) \text{ м}^3$  светильников с лампами накаливания на люминесцентные светильники, используя метод удельной мощности.
40. Выбрать электродный паровой котел для запаривания 10 кг грубых и 3 кг сочных кормов на голову в сутки, если расход пара составляет 0,5 кг/кг грубых и 0,15 кг/кг сочных кормов, а запаривание осуществляется по 2,5 часа два раза в сутки.
41. Подобрать источники излучения из ламп ДРВЛ-400, ДРТ-400 или ДРЛФ-400, имеющихся на складе, для облучателя ОТ-400. Обоснуйте ответ.
42. Определить мощность электрического обогрева теплицы, если площадь одинарного остекления стеклом толщиной 3 мм с коэффициентом теплопроводности  $0,745 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$  составляет  $320 \text{ м}^2$ , коэффициент внутреннего тепловосприятия -  $10 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ , коэффициент теплоотдачи наружу -  $25 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ , а потери через грунт составляют 10% от потерь через остекление. Температура в теплице  $+16^{\circ}\text{C}$  при наружной температуре равной  $-10^{\circ}\text{C}$ .
43. Выбрать ТЭНы для подогрева воды в проточном режиме от  $+9,5^{\circ}\text{C}$  до  $+14,5^{\circ}\text{C}$  в системе поения, если одно животное потребляет 1,5 л воды в сутки. Составить схему управления и защиты водонагревателя. Определить суточный расход электроэнергии на подогрев воды. **птичника на 20000 кур-несушек**
44. Определить мощность электроотопительной установки с учетом подогрева воздуха, если наружная температура равна минус  $22^{\circ}\text{C}$ , а удельные тепловые потери через все ограждения составляют  $1,5 \text{ кДж}/(\text{час}\cdot\text{м}^3\cdot^{\circ}\text{C})$ .
45. Обосновать выбор типа светильников и размещение их в освещаемом пространстве мастерской площадью  $(30\times 20) \text{ м}^2$  и высотой 3,4 м.
46. Определить поток излучения источника в видимой области, где его средняя спектральная интенсивность составляет  $\varphi(\lambda) = 0,1 \text{ Вт/нм}$ .
47. Заменить в моечном отделении размером  $(10\times 6\times 5) \text{ м}^3$  светильники с лампами накаливания люминесцентными светильниками, используя для расчета метод удельной мощности.
48. Выполнить расчет замены светильников НСО 02 в количестве 20 штук имеющимися на складе светильниками ЛПО 12, ЛСП 14 или ЛСП 02.
49. Вычислить длину провода однофазного нагревателя из нихрома (допустимая плотность

мощности нагрева  $p_{\text{доп}}=6 \cdot 10^4 \text{Вт/м}^2$ , удельное сопротивление  $\rho_r=1,1 \cdot 10^{-6}(1+1,5 \cdot 10^{-4}t) \text{ Ом} \cdot \text{м}$  для нагрева 50кг воды с начальной температурой  $+5^\circ\text{C}$  до  $+70^\circ\text{C}$  за время 40 минут. Потребляемая мощность нагревателя  $P=12 \text{ кВт}$  при напряжении сети  $U_c=220\text{В}$ , тепловой КПД нагревателя  $\eta_r=0,9$ .

50. Выполнить расчет замены светильников НСО 02 в цехе количеством 20 штук имеющимися на складе светильниками ЛПО 12, ЛСП 14 или ЛСП 02.
51. Рассчитать сечение кабеля и выбрать кабель для подключения к осветительному щитку трех групп по 10 светильников ЛСП09 2×40. Длина питающей линии 5 м, допустимая потеря напряжения 0,5%.
  1. Найти мощность привода скребкового транспортера длиной 10м, с расстоянием между скребками 0,5м и КПД передачи 0,93. Объем материала перед скребком  $0,025 \text{ м}^3$ ; насыпная плотность  $450 \text{ кг/м}^3$ ; скорость движения 0,4 м/с; коэффициент сопротивления движению 2. Выбрать электродвигатель и автоматический выключатель для защиты электродвигателя.
  2. Проверить возможность прямого пуска электродвигателя АИР180М4У3 измельчителя кормов. Двигатель подключен к трансформатору ТМ160-10/0,4 ( $u_k=0,045$ ) через линию электропередачи длиной 50м, выполненную проводом А-50 с удельными параметрами  $R_0=0,58 \text{ Ом/км}$ ,  $X_0=0,34 \text{ Ом/км}$ .
  3. Рассчитать мощность привода, работающего в режиме 47Нм (10мин), 65Нм (5мин) и 23Нм (12мин) при частоте вращения  $140 \text{ с}^{-1}$ . Выбрать электродвигатель, кабель для подключения.
  4. Рассчитать мощность привода вентилятора с расчетным воздухообменом  $15000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , давлением 340 Па, КПД вентилятора 0,55 и КПД передачи - 0,95. Изобразить силовую часть схемы 3-х ступенчатого регулирования производительности вентилятора.
  5. Определить напряжение на клеммах двигателя АИР225М2 при пуске от трансформатора ТМ160-10/0,4 ( $u_k=5,5 \%$ ) по линии длиной 60м, выполненной проводом А-50 ( $R_0=0,64 \text{ Ом/км}$ ,  $X_0=0,45 \text{ Ом/км}$ ).
  6. Выбрать электродвигатель для привода шнека и построить его механическую характеристику по характерным точкам, если расчетная мощность шнека  $P_{\text{шн}}=2,85 \text{ кВт}$ , частота вращения приводного вала  $n_c=250 \text{ мин}^{-1}$  и передаточное отношение трансмиссии  $i=5,8$ .
  7. Определить мощность и выбрать электродвигатель привода молочного насоса с номинальной производительностью по молоку  $15 \text{ м}^3/\text{ч}$  и напором  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Известно, что КПД насоса в длительном режиме работы равен 0,7.
  8. Выбрать электродвигатель для привода пресса, если удельные затраты энергии на прессование  $A=7,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч/кг}$ , КПД пресса - 0,9 и КПД ременной передачи - 0,95. Выбрать магнитный пускатель для дистанционного управления электродвигателем привода пресса.
  9. Составить такую принципиальную схему управления электроприводом пресса, которая предупреждает увлажнение изоляции его двигателя.
  10. Рассчитать мощность электродвигателя привода подъёмника для подъема груза массой 1т с помощью крюка массой 50кг и скорости подъема груза 10 м/мин. КПД передачи равен 0,85, режим работы  $t_p=20\text{с}$ ,  $t_{\text{паузы}}=45\text{с}$ . Определить сечение, тип и способ прокладки кабеля к электродвигателю.

11. Определить мощность привода нории, если коэффициент заполнения ковшей - 0,8; насыпная плотность материала -  $650 \text{ кг/м}^3$ ; скорость движения ковшей - 2 м/с; вместимость ковша -  $0,01 \text{ м}^3$ ; расстояние между ковшами - 0,5 м; высота нории - 15 м; КПД передачи - 0,83.
12. Выбрать 4-х полюсный электродвигатель для привода поршневого компрессора производительностью  $1 \text{ м}^3/\text{мин}$  и давлением 1 атм. Построить его механическую характеристику по характерным точкам.
13. Найти мощность  $P_1$  асинхронного электродвигателя, потребляемую из сети 380В 50Гц, мощность  $P_2$  и момент  $M$  на валу, а также суммарные потери, если обмотки статора с числом пар полюсов  $p=3$  включены по схеме «звезда», потребляемый ток равен  $I_1= 3,3\text{А}$  при скольжении  $s=8,5\%$ ,  $\cos\varphi=0,68$  и  $\eta=70\%$ .
14. Рассчитать мощность привода мобильного транспортного средства при тяговом сопротивлении плуга 800Н, сопротивлении от волочения троса по почве 95Н, скорости движения 4м/с, КПД передачи 0,89 и КПД транспортного средства 0,8. Выбрать электродвигатель серии АИ и разработать схему реверсивного управления электропривода мобильного транспортного средства с кабельным питанием от сети 380/220 В.
15. Разработать схему управления электропривода вентилятора с пуском по схеме «звезда» и переключением на «треугольник» с помощью реле времени. Определить активную и реактивную мощности двигателя при  $\eta = 0,85$  и  $\cos\varphi = 0,84$ . **АИР180М2 мощностью 30 кВт, синхронной частотой вращения  $1500 \text{ мин}^{-1}$  и напряжением питания 380В при схеме обмоток  $\Delta$ .**
16. Найти  $S_{\text{макс}}$ ,  $I_{\text{н}}$ ,  $I_{\text{пуск}}$  и  $I_{\text{р}}$  для электродвигателя АИР80S2 привода транспортера уборки помета.
17. Рассчитать мощность и выбрать электродвигатель для привода молочного насоса с подачей  $60 \text{ м}^3/\text{ч}$ , глубиной вакуума  $5,3 \cdot 10^4 \text{ Па}$ , если КПД насоса - 0,6 и КПД передачи - 0,94.
18. Определить значения потребной мощности вентилятора Ц4-70 № 7 при производительности  $Q=5000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , полном давлении  $H=1275 \text{ Па}$ , частоте вращения  $n=1456 \text{ об/мин}$ , КПД вентилятора 0,78 и КПД передачи 1. Выбрать асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, принимая коэффициент  $K_{\text{зап}}= 1,1$ .
19. Построить механическую характеристику электродвигателя вентилятора по характерным точкам. Построить механическую характеристику электродвигателя в случае обрыва одной фазы.
20. Рассчитать мощность и подобрать электродвигатель шнека длиной 5м линии загрузки комбикормов производительностью  $10 \text{ кг/с}$ , высотой подъема 4м с коэффициентом сопротивления - 2,4 и общим КПД 0,8, если ПВ=60%. Выбрать кабель для подключения шкафа управления электродвигателем шнека к распределительному шкафу.
21. Определить критический момент электродвигателя серии АИ с  $P_{\text{н}}=5,5 \text{ кВт}$  и  $n_{\text{с}}=1500 \text{ мин}^{-1}$  привода насоса при  $0,7U_{\text{н}}$ . Сделать вывод о возможности работы электропривода, если момент сопротивления  $M_{\text{с}}$  равен номинальному моменту электродвигателя.
22. Рассчитать мощность привода скребкового транспортера длиной 18 м с расстоянием между скребками 0,5м и КПД передачи 0,93. Материал объемом перед скребком  $0,025 \text{ м}^3$  с насыпной плотностью  $450 \text{ кг/м}^3$  движется со скоростью 0,4 м/с и коэффициентом сопротивления 2.

23. Выбрать погружной насос, если статический уровень воды в скважине 70 м, динамический - 90 м, геодезический напор равен 85 м и потери напора в напорном трубопроводе равны 11 м.
24. Короткозамкнутый двигатель мощностью 10 кВт и напряжением 380 В запускают от трансформатора мощностью 25 кВА  $u_k=8,5\%$ . Двигатель соединен с трансформатором воздушной линией длиной 0,5 км, выполненной проводом АС25 с погонным сопротивлением  $r_n=1,4$  Ом/км. Определить колебания напряжения на двигателе при его запуске.
25. Рассчитать мощность привода шнека производительностью 15т/ч, с коэффициентом сопротивления перемещению 1,85 при проекциях транспортера- горизонтальная 10м, вертикальная 5м и общем КПД 0,75.
26. Определить установившееся превышение температуры электродвигателя, работающего в номинальном режиме при мощности 1,1кВт, КПД 0,89 и теплоотдаче 1,5 Вт/°С. Выбрать пускозащитную аппаратуру для электродвигателей навозоборочного транспортера ТС-1, кабели для подключения электродвигателей и способ их прокладки.
27. 4. Рассчитать мощность привода при моментах сопротивлений – 47, 65 и 23 Нм, действующих соответственно в течение 10, 5 и 12 мин, и частоте вращения вала машины -  $140\text{ с}^{-1}$ .
28. Рассчитать мощность, необходимую на привод вентилятора, если требуемый воздухообмен составляет  $15000\text{ м}^3/\text{ч}$ ; расчетное давление 340 Па; КПД вентилятора - 0,55; КПД передачи - 0,95. Изобразить силовую часть схемы 3-х ступенчатого управления скоростью вращения электродвигателя вентилятора.
29. Определить напряжение на двигателе АИР225М2 ( $P_{2н}=55$  кВт;  $n_n=2940$ об/мин;  $\eta=0,925$ ;  $\cos\varphi=0,91$ ;  $K_n=1,8$ ;  $K_{\min}=2,6$ ;  $K_{\max}=2,6$ ;  $K_i=7,5$ ) при пуске от трансформатора ТМ160-10/0,4 с  $u_k=4,7\%$  по линии длиной 60м, выполненной проводом с  $R_o=0,64$  Ом/км,  $X_o=0,45$  Ом/км.
30. Проверить устойчивость узла нагрузки, состоящего из электродвигателя 4А200Л4У3, который подключен к трансформатору ТМ-160-10/0,4 ( $u_k=0,045$ ) через ЛЭП длиной 50м, выполненную проводом А-50 ( $R_o=0,58$  Ом/км,  $X_o=0,34$  Ом/км).
31. Рассчитать мощность привода, работающего в режиме 47Нм (10мин), 65Нм (5мин) и 23Нм (12мин) при частоте вращения  $140\text{ с}^{-1}$ . Выбрать электродвигатель, кабель для подключения и способ его монтажа.
32. Составить такую принципиальную схему управления электроприводом, которая защищает двигатель от потери фазы (можно использовать конденсаторы).
33. Рассчитать мощность электродвигателя привода подъёмника для подъема груза массой 1т с помощью крюка массой 50кг и скоростью подъема груза 10 м/мин. КПД передачи равен 0,8, режим работы  $t_p=30$ с,  $t_{\text{паузы}}=40$ с. Определить сечение, тип и способ прокладки кабеля к электродвигателю.
34. Найти мощность привода скребкового транспортера длиной 10м, с расстоянием между скребками 0,5м и КПД передачи 0,93. Объем материала перед скребком  $0,025\text{ м}^3$ ; насыпная плотность  $450\text{ кг/м}^3$ ; скорость движения  $450,4\text{ м/с}$ ; коэффициент сопротивления движению 2. Выбрать электродвигатель и автоматический выключатель для защиты электродвигателя.

35. Рассчитать мощность привода, работающего в режиме 47Нм (10мин), 65Нм (5мин) и 23Нм (12мин) при частоте вращения  $140 \text{ с}^{-1}$ . Выбрать электродвигатель, кабель для подключения и способ его монтажа.
36. Определить мощность и выбрать электродвигатель привода молочного насоса с номинальной производительностью по молоку  $15 \text{ м}^3/\text{ч}$  и напором  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Известно, что КПД насоса в длительном режиме работы равен 0,7.
37. Определить напряжение на клеммах двигателя АИР225М2 при пуске от трансформатора ТМ160-10/0,4 ( $u_k=5,5 \%$ ) по линии длиной 60м, выполненной проводом А-50 ( $R_0=0,64 \text{ Ом/км}$ ,  $X_0=0,45 \text{ Ом/км}$ ).
38. Разработать схему управления поточной линией, в которой исходный продукт транспортером подается в измельчитель и далее реверсивным шнековым транспортером. Выбрать электродвигатель для привода шнека и построить его механическую характеристику по характерным точкам, если расчетная мощность шнека  $P_{шн}=2,85 \text{ кВт}$ , частота вращения приводного вала  $n_c=250 \text{ мин}^{-1}$  и передаточное отношение трансмиссии  $i=5,8$ .
39. Рассчитать мощность, необходимую на привод вентилятора, если требуемый воздухообмен составляет  $15000 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; расчетное давление 340 Па; КПД вентилятора - 0,55; КПД передачи - 0,95.
40. Определить критический момент электродвигателя серии 4А с  $P_n=5,5 \text{ кВт}$  и  $n_c=1500 \text{ мин}^{-1}$  привода насоса при  $0,7U_n$ . Сделать вывод о возможности работы электропривода, если момент сопротивления  $M_c$  равен номинальному моменту электродвигателя.
41. Определить напряжение на двигателе АИР225М2 ( $P_{2н}=55 \text{ кВт}$ ;  $n_n=2940 \text{ об/мин}$ ;  $\eta=0,925$ ;  $\cos\varphi=0,91$ ;  $K_n=1,8$ ;  $K_{\min}=2,6$ ;  $K_{\max}=2,6$ ;  $K_i=7,5$ ) при пуске от трансформатора ТМ160-10/0,4 с  $u_k=4,7\%$  по линии длиной 60м, выполненной проводом с  $R_0=0,64 \text{ Ом/км}$ ,  $X_0=0,45 \text{ Ом/км}$ .