

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:

5258223550ea7fba23778a160964485d886aac23e89cf788f16a13507ae

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я. Горина»**

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

профессор, Стребков С.В.

05 07 2018\_г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине «Проектирование систем электрификации»**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

п. Майский, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (квалификация – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1172 от 20.10.2015 г.;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г.;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ направления подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия».

Составитель: \_\_\_\_\_ профессор, д.с.х наук Бурлаков В.С.

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

04 07 2018 г., протокол № 10/18

Заведующей кафедрой



С.В. Вендин

Одобрена методической комиссией инженерного факультета  
« 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии



А.П.Слободюк

## 1. Цель и задачи дисциплины

*Цель* - освоение устройства и работы электрооборудования сельскохозяйственных машин и установок, а также систем автоматического управления ими.

*Задачи* - изучение студентами основ проектирование систем электрификаций.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП вуза

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.08.02).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

«Проектирование систем электрификации» базируется на таких дисциплинах:

- основы энергетики;
- теплотехника;
- физика;
- электрические машины;
- электропривод.

Для освоения дисциплины «Проектирование систем электрификации» необходимо следующее:

- знать: соотношение и целесообразность использования различных видов энергии; характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии; конструкции энергетических установок для нагрева воды, воздуха, материалов; характеристики твердого топлива, мазута, гидратов углеводородных газов, синтетического жидкого топлива из угля.

- знать: источники возобновляемой энергии – геотермальные электростанции, напорные и свободнопоточные гидроэлектростанции; потенциальные возможности возобновляемых источников энергии; перспективы использования энергии на биомассе, требований экологической экспертизы на различных этапах производства.

***Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):***

ПК-5 – готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;

ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

#### ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p><b>Знать:</b> Принцип работы и технические характеристики электроустановок. Преобразование энергии в механическую и электрическую. Принцип действия синхронных генераторов.</p> <p><b>Уметь:</b> провести расчет мощности установок, структуры электропривода установок, основные режимы их работы и электромеханические свойства электропривода, определять механические характеристики синхронных ЭД в двигательных и тормозных режимах.</p>
ПК-10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<p><b>Уметь:</b> Использовать энергию энергетических установок для преобразования кинетической энергии потока в другой вид энергии, определять коэффициент удельной выработки электроэнергии на электростанциях, как обобщенную характеристику ВЭУ.</p> <p><b>Знать:</b> Прямое преобразование различных видов энергии в электроэнергию с помощью солнечных и фотоэлектрических установок (СФЭУ). Прямого преобразования электроэнергии в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды и других жидкостей.</p> <p><b>Владеть:</b> использовать энергетические установки, рассчитывать их тепловой баланс, применять конструкции установок для нагрева воздуха и воды, схемы их подключения для создания микроклимата, использовать принцип работы и технические характеристики электроустановок.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>6</b>	<b>3курс</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>3курс</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<i>180</i>	<i>180</i>
<i>зачетные единицы</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>98</b>	<b>32</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>	<b>22</b>
В том числе:		
Лекции	36	8
Лабораторные занятия		6
Практические занятия	36	8
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы		
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения) 1 час x 18 нед	18	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен ( 1 группа)		
Консультация предэкзаменационная (1 группа)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>86</b>	<b>148</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>86</b>	<b>148</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	18	37
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	18	37
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	18	38
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	16	20
Зачет	16	16

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР	СРС	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР	СРС
<b>Модуль №1 «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>48</b>
1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно- кабельных линий	9	2	-	2	Консультации	5	10	-	2	-	Консультации	8
1.2 Виды энергии, их соотношения	9	2	-	2		5	10	-	-	-		8
1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей	10	2	-	2		5	10	2	-	2		8
1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов.	10	2	-	2		4	10	2	-	-		8
1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	10	2	-	2		5	10	-	-	-		8
1.6 Трансформаторы специального назначения.	9	2	-	2		4	10	-	-	2		8
Итоговое занятие по модулю №1	1	-	-	-		-	-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов»</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
2.1 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения	10	2	-	2	Консультации	6	10	-	-	-	Консультации	8
2.2 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения	10	2	-	2		6	10	-	-	-		8
2.3 Расчет электрических вентиляторов и электрических калориферов.	10	2	-	2		6	10	-	-	2		8
2.4 Преобразование энергии в механическую и электрическую.	10	2	-	2		4	10	2	2	-		8
2.5 Принцип действия синхронных генераторов.	10	2	-	2		4	10	-	-	-		8
2.6 Расчет производительности и мощности электроустановок.	8	2	-	2		2	8	-	-	-		8
Итоговое занятие по модулю №2	2	-	-	-		-	-	-	-	-		-
<b>Модуль 3. «Аппаратура управления защиты и автоматизация»</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
3.1 Выбор параметров автоматического управления.	8	2	-	2	Консультации и	4	10	-	-	-	Консультации и	8
3.2 Конструкции и схемы. АСУ в сельском хозяйстве.	8	2	-	2		4	10	-	2	-		8
3.3 Системы электрического и автоматического управления	8	2	-	2		4	10	2	-	2		8

процессами												
3.4 Необходимость экологической экспертизы на этапах проектирования.	10	2		2		6	10	-	-	-		8
3.5 Проектирование систем электрификаций в соответствии с заданными параметрами	8	2		2		4	10					8
3.6 Гидроаккумулирующие и тепловые электростанции	8	2		2		4	8					8
Итоговое занятие по модулю №3	-	-	-	-		2	-	-	-	-		2
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-
<b>Подготовка реферата</b>	-	-	-	-	<b>6</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Зачет</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	-

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час										
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения					
	Всего	Лк	Лр	Пз	ВР	СРС	Всего	Лк	Лр	Пз	СРС
<b>Модуль 1. «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»</b>	<b>58</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно-кабельных линий	10	2		2	6	4	10	-	2	-	8
1.2 Виды энергии, их соотношения	10	2	-	2	6	4	10	2		-	8
Солнечные коллекторы (СК) для прямого преобразования солнечного излучения в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды и других жидкостей.											
1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей	10	2	-	2	6	4	10	-	-	2	8
Определение механических характеристик синхронных СВГ в двигательных и тормозных режимах и в первичных и вторичных двигателях. Источники природной энергетики первичных и зависимой вторичных двигателей.											
1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов.	8	2	-	2		4	8	-	2	-	8



Основные отличия силовых трансформаторов от автотрансформаторов. Использование твердого топлива, газа, мазута на тепловых электростанциях и в производстве.											
1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	10	2		2	6	4	8	-	-	-	8
Паровые турбины на тепловых и атомных электростанциях, их характеристики.											
1.6 Трансформаторы специального назначения, электростанции	10	2	-	2	6	4	8	-	-	-	8
Транспортировка топлива до электростанций и др. потребителей, выгрузка и подача к котлам, дробление, удаление металла, характеристики топлива. Требования к хранению каменного угля. Склады и безопасность к возгоранию.											
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	-	-	-	-	-	-	4	-			-

<b>Модуль 2. «Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов»</b>	<b>60</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
2.1 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения.	10	2	-	2	6	4	8	-	-	-	8
Перспективы использования энергии в сельскохозяйственных процессах с учетом климатических условий и экономической целесообразности. Расчет теплового баланса тепловых установок.											
2.2 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения	10	2	2	2	6	4	8	-	-	-	8
Устройство и принцип действия синхронных машин для получения электроэнергии на электростанциях. Гибридные конструкции с использованием электрической и солнечной энергий.											
2.3 Расчет электрических вентиляторов и электрических калориферов.	10	2	-	2	6	4	8	-	-	-	8



3.3 Системы электрического и автоматического управления процессами	8	3	-	3	9	5	7	-	2	2	5
Автоматизация процессов доения и связь технических средств с животными.											
3.4 Необходимость экологической экспертизы на всех этапах процесса.	10	3	2	3	9	6	7	-	-	-	6
Защита окружающей среды и жизнеобеспечения при методах управления в животноводстве.											
3.5 Проектирование систем электрификаций в соответствии с заданными параметрами	8										
3.6 Гидроаккумулирующие и тепловые электростанции	8										
Основные преимущества и недостатки гидроаккумулирующих и тепловых электростанций											
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	-	-	-	-	-	10	8	-	-	-	10
<b>Экзамен (зачет)</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	-	-	-	<b>16</b>

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зая	Внеаудиторн. раб. и промежут.аттест.	Самост. работа		
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ПК-5 ПК-10</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>86</b>	<b>Устная</b>	<b>100</b>
	<i>I. Входной рейтинг</i>							<b>Тест.конт</b>	<b>3</b>
	<i>II. Рубежный рейтинг</i>							<b>РМ</b>	<b>66</b>
	<b>Модуль 1. «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»</b>	<b>ПК-5</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>28</b>		<b>25</b>
	1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно-кабельных линий		9	2	2	1	4		
	1.2 Виды энергии, их соотношения		9	2	2	1	4		
	1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей		10	2	2	1	5		
	1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов		10	2	2	1	5		
	1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.		10	2	2	1	5		
	1.6 Трансформаторы специального назначения, электростанции		9	2	2	1	4		
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.						1	<b>Тест.конт</b>	<b>11</b>
	<b>Модуль 2. «Проектирование электрических машин»</b>	<b>ПК-5 ПК-10</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>28</b>		<b>22</b>

2.1 Гелиоэлектрические установки, расчет их теплового баланса.		10	2	2	2	4		
2.2 Конструкции солнечных установок		10	2	2	2	4		
2.3 Характеристики ветровых электроустановок.		10	2	2	2	4		
2.4 Преобразование ветровой энергии в механическую и электрическую.		10	2	2	2	4		
2.5 Принцип действия синхронных ветровых генераторов (СВГ).		10	2	2	2	4		
2.6 Расчет мощности установок.		10	2	2	2	4		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.						4	<b>ТК</b>	<b>10</b>
<b>Модуль 3. управления защиты и автоматизация»</b>	<b>ПК-10</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>19</b>
3.1 Перспективы производства синтетического жидкого топлива из угольных пластов и гидратов углеводородных		12	3	3	3	3		
3.2 Получение синтетического жидкого топлива (СЖТ) методом ожижения угля и его ресурсы		12	3	3	3	3		
3.3 Гидрирование изношенных покрышек путем гидрокрекинга для получения нефти		12	3	3	3	3		
3.4 Необходимость экологической экспертизы на всех этапах процесса.		12	3	2	3	3		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3		2	-	1		2	<b>ТК</b>	<b>9</b>
<b>III. Творческий рейтинг</b>		-					<b>КР</b>	<b>6</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>							<b>У</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### ***5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене***

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 1)

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов: Учебное пособие.- 2-е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013.-224с.

2. Епифанов А.П., Гуцинский А.Г., Малайчук Л.М. Электропривод в сельском хозяйстве: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 224с.

3.Фролов Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин, - СПб.: Издательство « Лань», 2012,-480с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Воробьев В.А. Практикум по электроприводу сельскохозяйственных машин [ Текст] / В.А.Воробьев, - М.: БИБКОМ, ТРАНСЛОГ, 2016.- 224с.

2. Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: Учебное пособие.-СПб. Издательство «Лань», 2012.- 368с.

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
2. Электричество.
3. Техника и оборудование для села.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: уровни, виды и типы экспериментов; методы агрономических исследований; требования к научным экспериментам (типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном участке, достоверность опыта по существу); классификация полевых опытов; методика полевых опытов; основные этапы научных исследований; техника закладки и проведения полевых опытов; особенности методики опытов по сортоиспытанию, защите почв от эрозии, опытов с различными культурами.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (вычисление статистических



Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости признаков, сравнение двух выборочных средних по t-критерию для независимых и сопряженных выборок, учет урожая, дисперсионный анализ одно-, двух- и многофакторных опытов, дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений, корреляция и регрессия, пробит-анализ), практическая работа по планированию научного исследования, методике проведения полевого опыта. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач</p>

### ***6.3.2 Видеоматериалы***

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

### ***6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы***

1. RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов - <http://www.technosphaera.ru/news/3640>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Физика - [http://window.edu.ru/catalog/Pp\\_rubr=2.2.74.6](http://window.edu.ru/catalog/Pp_rubr=2.2.74.6).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Электротехника - [http://window.edu.ru/catalog/resourcesPp\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resourcesPp_rubr=2.2.75.30).
4. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
5. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
6. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>.
7. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>.
- ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>.
10. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
11. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

#### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету «Проектирование систем электрификации» необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория электротехники», оснащенная лабораторным оборудованием (лабораторные стенды по электротехнике, электроизмерительные приборы).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 2017 / 2018 УЧЕБНЫЙ ГОД**

дисциплина (модуль)
направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

С.В.Стребков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине Проектирование систем электрофикации  
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

*Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине*

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов ;	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - Принцип работы и технические характеристики электроустановок. Преобразование энергии в механическую и электрическую. Принцип действия синхронных генераторов.	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
				Модуль 2 - Проектирование электрических машин электровентилляторов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
				Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> - Провести расчет мощности установок, структуры электропривода установок, основные	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт

			режимы их работы и электромеханические свойства электропривода, определять механические характеристики синхронных ЭД в двигательных и тормозных режимах.	Модуль 2 - Проектирование электрических машин электроклапанов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
			Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт	
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> -методами расчета мощности электронагревателей; приемами и схемами автоматизации технологических процессов приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока, построением схем подключения солнечных и ветровых электроустановок.	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
				Модуль 2 - Проектирование электрических машин электроклапанов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
				Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
<b>ПК-10</b>	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок,	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> -Прямое преобразование различных видов энергии в электроэнергию с	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт

поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.		помощью солнечных и фотоэлектрических установок (СФЭУ). Прямое преобразование электроэнергии в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды и других жидкостей.	Модуль 2 - Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
			Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> -Использовать энергию энергетических установок для преобразования кинетической энергии потока в другой вид энергии, определять коэффициент удельной выработки электроэнергии на электростанциях, как обобщенную характеристику ВЭУ.	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
			Модуль 2 - Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
			Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
	Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> -использовать энергетические установки, рассчитывать их	Модуль 1 – Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт



			тепловой баланс, применять конструкции установок для нагрева воздуха и воды, схемы их подключения для создания микроклимата, использовать принцип работы и технические характеристики электроустановок.	Модуль 2 - Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт
				Модуль 3 - Аппаратура управления защиты и автоматизация	Устный опрос, тестирование, ситуационная задача	Зачёт

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		Не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов не сформирована.	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов сформирована	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов сформирована уверенно.	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрифика

					ции и автоматизации сельскохозяйственных объектов сформирована творчески.
	<p><b>Знать:</b> виды альтернативных электростанций и принципы их работы; распределение электроэнергии до потребителей; категории потребителей электроэнергии в с-х производстве; электрические источники оптического излучения, воздействие излучения на биологические объекты; основные характеристики твердого, жидкого и газового топлива; схемы подключения установок для создания микроклимата в помещениях; принцип работы и технические характеристики ветровых и солнечных установок.</p>	<p>Допускает грубые ошибки при воспроизводстве методов построения и документирования систем менеджмента, системных методов и алгоритмов обеспечения и улучшения качества; не знает основные цели, задачи и методы распределения электроэнергии до потребителей; не владеет схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок.</p>	<p>Может изложить основные методы построения и документирования систем менеджмента, системные методы и алгоритмы обеспечения и улучшения качества, но допускает ошибки при анализе основных целей, задач и методов распределения электроэнергии до потребителей; не владеет схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок.</p>	<p>Знает методы построения и документирования систем менеджмента, системные методы и алгоритмы обеспечения, поддержания и улучшения качества, но допускает неточности в анализе основных целей, задач и методов распределения электроэнергии до потребителей; не владеет схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок.</p>	<p>Аргументировано проводит сравнение методов и документирования систем менеджмента, системных методов и алгоритмов обеспечения, поддержания и улучшения качества, знает основные цели, задачи, и методы проведения распределения электроэнергии и до потребителей; не владеет схемами подключения</p>

					установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок.
	<b>Владеть;</b> методами расчета мощности установок на альтернативных источниках энергии; приемами и схемами автоматизации технологических процессов, использование новых методов при приготовлении и раздаче кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока, построением схем подключения солнечных и ветровых установок.	Не владеет методами проектирования систем обеспечения качества и решения инженерных задач расчета мощности электронагревателей, приемами построения алгоритмов и улучшения качества, не знает основные цели, задачи и методы	Частично владеет методами проектирования систем энергетики при приготовлении и раздаче кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока, построением схем подключения энергетических установок	Владеет методами проектирования энергетических систем, схемами подключения установок для создания микроклимата, принципами работы и техническими характеристиками энергетических установок	Свободно владеет методами проектирования энергоустановок, схемами их подключения, разработками электрических схем обеспечения работы, энергетических электроустановок, водогрейных котлов.
ПК-10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок,

	и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами не сформирована.	и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами сформирована	и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами сформирована уверенно.	поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами сформирована творчески..
	<b>Знать:</b> виды электростанций на альтернативных источниках энергии и принципы их работы; распределение электроэнергии до потребителей; категории потребителей электроэнергии в с-х производстве; электрические источники оптического излучения,	Допускает грубые ошибки при воспроизводстве методов построения и документирования систем менеджмента, системных методов и алгоритмов обеспечения и улучшения качества; не знает основные цели, задачи и методы распределения электроэнергии до потребителей; не владеет схемами подключения	Может изложить основные методы построения и документирования систем менеджмента, системные методы и алгоритмы обеспечения и улучшения качества, но допускает ошибки при анализе основных целей, задач и методов распределения электроэнергии до потребителей; не владеет	Знает методы построения и документирования систем менеджмента, системные методы и алгоритмы обеспечения, поддержания и улучшения качества, но допускает неточности в анализе основных целей, задач и методов распределения электроэнергии до потребителей; не владеет	Аргументировано проводит сравнение методов и документирования систем менеджмента, системных методов и алгоритмов обеспечения, поддержания и улучшения

	<p>воздействие излучения на биологические объекты; основные характеристики твердого, жидкого и газового топлива; схемы подключения установок для создания микроклимата в помещениях; принцип работы и технические характеристики ветровых электроустановок.</p>	<p>установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок.</p>	<p>схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок, преимуществами и недостатками альтернативной энергетики</p>	<p>схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок, преимуществами и недостатками энергетики</p>	<p>качества, знает основные цели, задачи, и методы проведения распределения электроэнергии и до потребителей; не владеет схемами подключения установок, принципами работы и характеристиками энергетических установок, преимуществами и недостатками энергетики</p>
--	---	--	--	---	---

	<p><b>Владеть;</b> методами расчета мощности альтернативных установок; приемами и схемами автоматизации технологических процессов при приготовлении и раздаче кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока, построением схем подключения солнечных и ветровых установок.</p>	<p>Не владеет методами проектирования альтернативных систем обеспечения качества и решения инженерных задач расчета мощности солнечных нагревателей, приемами построения алгоритмов и улучшения качества, не знает основные цели, задачи и методы</p>	<p>Частично владеет методами проектирования альтернативных систем обеспечения качества и решения инженерных задач расчета мощности солнечных нагревателей, приемами построения алгоритмов и улучшения качества, не знает основные цели, задачи и методы</p>	<p>Владеет методами проектирования альтернативных систем обеспечения качества и решения инженерных задач расчета мощности солнечных нагревателей, приемами построения алгоритмов и улучшения качества, знает основные цели, задачи и методы</p>	<p>Свободно владеет методами проектирования альтернативных систем обеспечения качества и решения инженерных задач расчета мощности солнечных нагревателей, приемами построения алгоритмов и улучшения качества, знает основные цели, задачи и методы</p>
--	--	---	---	---	--

## 2 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

### 2.1 Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Условия эксплуатации энергетического оборудования.
2. Особенности энергоснабжения сельских установок.
3. Паровые турбины.
4. Виды энергии, используемые в с.х. производстве.
5. Паровые котлы.
6. Мобильная энергетика в с.х. производстве.
7. Энергетика водообеспечения ферм, автоматика водокачек.
8. Электроснабжение, электростанции.
9. Газовое хозяйство.
10. Принцип работы гелиоэлектрических установок.
11. Тепловой баланс энергетических аппаратов.
12. Мазутное хозяйство.
13. Виды энергии в с.х. производстве.
14. Твердое топливо.
15. Энергия ветра. Техничко-экономические характеристики
16. Расчет потребляемой мощности электронагревателей.
17. Способы нагрева воздуха с использованием электрической и солнечной энергии.
18. Солнечные водонагреватели.
19. Источники гелиоизлучения, их характеристика.
20. Нетрадиционные источники энергии.
21. Характеристика первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии.
22. Электроэнергетика на животноводческих фермах.
23. Расчет теплового баланса гелиоустановок.
24. Использование ветровых энергетических установок на пастбищах

## 2.2 Перечень тестовых заданий

### 1. Что относится к вторичным потребляемым источникам энергии Земли?

- Источники газа
- Уголь
- Геотермальное тепло Земли

### 2. Основные нетрадиционные источники энергии

- Энергия сжигания каменного угля
- Нефтепродукты
- Энергия солнца, ветра, морские течения

### 3. Укажите, по каким исходным данным рассчитывается потребляемая мощность нагревательной установки.

- Мощность электропривода.
- Количество нагреваемого материала, время нагрева, начальная и конечная температура нагрева.
- По температуре окружающей среды.

### 4. Возобновляемые источники энергии

- Морские течения, приливы, отливы, солнце
- Испарения атмосферных осадков
- Электроэнергия

### 5. Укажите, для чего используется периклаз (кристаллическая окись магния MgO) в ТЭНах.

- Входит в состав нихрома спирали, для ее долговечности.
- Для предохранения выводных шпилек ТЭНа от нагрева.
- Как наполнитель, для изоляции спирали от стенок трубки.

### 6. Какое номинальное максимальное напряжение используется в ТЭНах?

- До 220В.
- До 600В.
- До 380В.

### 7. Укажите, в каких пределах мощности имеют ТЭНы?

- От 20-40 кВт.
- От 15Вт до 15кВт.
- От 10-15Вт.

### 8. Укажите, предельный срок службы промышленных ТЭНов.

- До 10000ч.



- До 5000ч.
- До 1500ч.
- До 1000ч.

**9. Укажите, до какой температуры наружной поверхности может достигать ТЭН.**

- 700-8000С
- 300-6000С
- 900-15000С

**10. Какой максимальный диаметр трубки может быть у промышленных ТЭНов?**

- 15мм.
- 20мм.
- 30мм.

**11. Электростанции на вторичных источниках энергии Земли:**

- Геотермальные электростанции, морские и волновые электростанции
- Аккумулирующие гидроэлектростанции
- Дизельные электростанции

**12. Укажите, в каких пределах частоты применяют ультразвуковую обработку молока.**

- От 5 до 1000 кГц.
- 50 до 2000 кГц.
- От 16 до 1600 кГц.

**13. Как взвешиваются вагоны с твердым топливом поступающие на электростанции?**

- После визуального осмотра ручным способом.
- При загрузке в вагон.
- На ходу, без остановки состава.

**14. Невозобновляемые источники энергии:**

- Энергия ветра
- Ядерное топливо, нефть, газ
- Энергия биомассы, сланцев, гидроэнергия

**15. Предельные сроки хранения для каменных углей, средне устойчивых к окислению, в штабелях до 100000 т.**

- 1-3 года.
- 2-6 лет.
- 5-8 лет.

### **16. Основные характеристики гелиоэлектрической водонагревательной установки:**

- Использование солнечных батарей для получения электроэнергии.
- Получение дополнительного эффекта нагрева воды за счет электроэнергии в гелиокотле
- Обеспечение системы автоматического управления подачи воды

### **17. Пределы солнечного излучения в климатических условиях России:**

- 10 – 35 Вт/м.
- 100 – 1000 Вт/м
- 1000 – 2000 Вт/м

### **18. Целесообразная величина мощности дополнительного электронагревателя гелиоэлектрической установки:**

- 500 – 1000 Вт
- 50 – 300 Вт
- 1000 – 2000 Вт

### **19. Укажите, на каком явлении основан принцип действия трансформатора.**

- На принципе электрической связи.
- На принципе постоянного магнита.
- На явлении электромагнитной индукции

### **20. Укажите, от чего зависит надежность электродвигателя, его технико-экономическая характеристика и номинальная мощность.**

- От нагрева изоляции обмоток.
- От габаритов электродвигателя.
- От нагрузки рабочей машины.

### **21. Обозначить единицы величин при обозначении мощности электрооборудования:**

- Лк.
- Вит.
- Вт.
- Вб.
- Па.

### **22. Выберите функцию, которая характеризует коэффициент мощности электрической машины:**

- $\operatorname{tg} \beta$
- $\sin \varphi$

- $\sin i$
- $\varepsilon$
- $\cos \varphi$

**23. Укажите, что входит в понятие электропривода:**

- Рабочая машина или агрегат действующие от электродвигателя.
- Электродвигатель, передаточный механизм, аппаратура управления и защиты
- Защита передаточного механизма.

**24. Выберите способы электрического нагрева, которые используются для обеспечения ферм горячей водой:**

- Индукционный.
- Высокочастотный.
- Паровой, электродный
- Радиоактивный.

**25. Диапазон электромагнитного излучения термоядерной реакции на Солнце**

- 5 – 10 мкм
- 0,2 – 3 мкм
- 15 – 25 мкм

**26. Принятая интенсивность солнечного излучения, доходящая до земной поверхности при нулевой воздушной атмосферной массе:**

- 2000 Вт/м<sup>2</sup>
- 1500 Вт/м<sup>2</sup>
- 1360 Вт/м<sup>2</sup>

**27. Скорость света:**

- $3,88(10) \cdot 10^9$  м/с
- $3,55(10) \cdot 10^8$  м/с
- $2,99(10) \cdot 10^8$  м/с

**28. Паропроизводительность паровых котлов на ТЭЦ:**

- 300 т/ч
- 400 и более т/ч
- 200 т/ч

**29. Выбрать, какой коэффициент жесткости у электродвигателя постоянного тока при параллельном возбуждении обмоток.**

- $S=0,01-0,02$
- $S=0,03-0,06$

- $S=0,07-0,09$

**30. При какой нагрузке от номинальной мощности электродвигатель постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения может "идти в разнос".**

- Пуск в холостую при обрыве обмотки возбуждения.
- С нагрузкой более 25% от номинальной мощности.
- При заклинивании передаточного узла.

**31. Во сколько раз пусковой ток асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором превышает значение номинального тока?**

- В 10-12 раз.
- В 5-8 раз.
- В 3-4 раза.

**32. Показать, из каких основных частей состоит синхронная машина переменного тока:**

- Статора.
- Якоря и индуктора.
- Ротора.
- Постоянных магнитов статора.

**33. Выбрать значения  $\cos \varphi$  при активно – индуктивной нагрузке синхронного генератора:**

- $\cos \varphi = 1$
- $\cos \varphi > 1$
- $\cos \varphi < 1$

**34. Выбрать значения  $\cos \varphi$  при активной нагрузке синхронного генератора:**

- $\cos \varphi = 1$
- $\cos \varphi > 1$
- $\cos \varphi < 1$

**35. От чего зависит частота ЭДС трехфазного синхронного генератора**

- От напряжения сети.
- От частоты вращения первичного двигателя, числа полюсов генератора и частоты вращения ротора.
- От нагрузки питающей сети.

**36. Выбрать, какие операции выполняются в первую очередь при ремонтных и регулировочных работах в системах электростанции.**

- Выключение рубильника.
- Выключение рубильника, снятие плавких вставок и вывешивание предупредительного плаката.
- Удаление ограждений.

**37. Общая мощность ядерных энергоблоков в настоящее время (до 2010 г.) равна:**

- 5000 миллионов киловатт
- 25000 миллионов киловатт
- 10000 миллионов киловатт

**38. Укажите, какая минимальная величина тока считается смертельной для человека.**

- 50 мА
- 75 мА
- 100 мА
- 150 мА

**39. Какая величина переменного тока считается пониженной.**

- 380В
- 220В
- 127В
- 36В

**40. Что называют "меркоидом"?**

- Контакты со специальной напайкой.
- Ртутные контакты со стеклянной колбой.
- Датчики уровня и температуры.

**41. Выберите правильный ответ – основной недостаток реостатных датчиков.**

- Ограничение по напряжению.
- Зависимость выходного напряжения от перемещения напряжения.
- Малая чувствительность.

**42. Чем характеризуются терморезисторы?**

- Изменением напряжения от ЭДС.
- Изменением тока от механического давления.
- Изменением электрического поля

## **2.3 Перечень вопросов по темам самостоятельной работы**

1. Энергетические ресурсы, используемые в производстве.

2. Мобильная и стационарная энергетика, характеристика первичных и вторичных двигателей.
3. Использование твердого топлива, газа, мазута. Паровые турбины.
4. Ископаемые угли, горючие сланцы, торф, отходы древесины.
5. Категории гелиоэлектростанций.
6. Расчет потребляемой мощности в гелиоэлектрических водонагревателях (СВУ).
7. Источники солнечных оптических излучений.
8. Воздействие солнечного излучения на биологические объекты.
9. Характеристики солнечных водонагревательных установок (СВУ).
10. Принцип работы и характеристики ветровых электроустановок.
11. Преобразование ветровой энергии в механическую и электрическую.
12. Электроветровые генераторы.
13. Перспективы использования глубинного тепла земли.
14. Перспективы производства синтетического жидкого топлива из угольных пластов и гидратов углеводородных газов.
15. Гидрирование изношенных покрышек путем гидрокрекинга для получения нефти.
16. Условия образования соединений гидратов углеводородных газов, запасы ресурсов и география их залежей в России.
17. Методы разработки газогидратных месторождений: снижением давления внутри залежи, (депресссионный метод), повышением температуры залежи и механическим разрушением.

### **3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТА**

#### **3.1 Критерии оценки знаний и практических навыков студентов**

Проводится проверка выполнения обучающимся лабораторных работ, усвоения учебного материала лекционных курсов, практических занятий. По дисциплине определена оценка «зачтено», «незачтено». Оценка выставляется по результатам учебной работы студента в течение семестра или итогового собеседования на последнем занятии.

Зачеты по практическим и лабораторным работам принимаются по мере их выполнения. По отдельным дисциплинам зачеты могут проводиться в виде контрольных работ, выполнения практических заданий, рефератов.

Зачеты по семинарским занятиям принимаются с учетом работы студента в семестре, а также представленных рефератов, докладов и т.п.

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен набрать не менее 50 рейтинговых баллов.

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (3 вопроса).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- **«отлично»** - заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **«хорошо»** - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к

их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- **«удовлетворительно»** - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **«неудовлетворительно»** - выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.