

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джембулатова»  
Инженерный факультет  
Кафедра Сельскохозяйственные машины и ТКМ**



Утверждаю:

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«28» мая 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Проектирование систем электрификации»**

Направление подготовки  
35.03.06. «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация *бакалавр*  
Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2020

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1172 от 20 октября 2015 г.

Составитель: И.И. Кузнецова, ст. преподаватель



*подпись*

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТKM» «18» мая 2020 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой: Б.И. Шихсаидов, доктор с.-х. наук, проф.



Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «22» мая 2020г. Протокол № 9

Председатель методической  
комиссии факультета

И.И. Кузнецова



*подпись*

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества . академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины.....	9
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	9
5.2. Тематический план лекций.....	10
5.3. Тематический план практических занятий.....	11
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	15
7. Фонды оценочных средств .....	20
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	20
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	24
7.3.Типовые контрольные задания .....	29
7.4.Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	36
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	39
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	40
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	41
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	44
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	45
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	45
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	47

## 1 Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины – вооружить будущего бакалавра знаниями и навыками принятия обоснованных проектных решений, удовлетворяющих требованиям действующих нормативных документов при проектировании систем электрификации.

**Задачами** являются:

- научить студентов комплексному подходу к решению вопросов проектирования электрификации сельскохозяйственных предприятий;
- научить пользоваться нормативной и конструкторской документацией, необходимой для проектирования;
- изучить методику сбора исходных данных для проектирования систем электрификации сельскохозяйственных предприятий;
- освоить специфику проектирования систем электрификации животноводства, птицеводства, растениеводства предприятий по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, мастерских и др

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине.

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенций (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства.	уметь рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей; принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов;	владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.

ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства. основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК;	уметь рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей; принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов;	владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования Типовые проекты	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства. основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК;	принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов	. владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования Типовые проекты	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного про-	принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов	владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.

			изводства. основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК;		
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления; характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления;	владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.
ПК-10	способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Освещение и бытовая нагрузка Проектирование и расчет силовых нагрузок. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.	устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства. основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их	уметь рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей; принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов;	владеть способами расчета и построением схем подключения электроустановок.

			роль в совершенствовании АПК; характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии		
--	--	--	---	--	--

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО Б1.В.ОД.18

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, математика, теоретические основы электротехники, электрические машины, электрические и электронные аппараты, электрический привод, электроника, автоматика, электроснабжение.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
1.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+
2.	Преддипломная практика	+	+	+

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоёмкость:</b> часы	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетные единицы	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>68(12)*</b>	<b>68(12)*</b>
Лекции	34(6)*	34(6)*

Практические занятия (ПЗ)	34(6)*	34(6)*
Лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
подготовка к практическим занятиям	10	10
самостоятельное изучение тем	10	10
курсовая работа	10	10
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>

#### Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>Общая трудоёмкость:</b> часы	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетные единицы	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>20(4)*</b>	<b>20(4)*</b>
Лекции	8(2)*	8(2)*
Практические занятия (ПЗ)	12(2)*	12(2)*
Лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	28	28
курсовая работа	30	30
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов.	Всего часов	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			лекции	ПЗ	ЛЗ	
1	<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>	44(4)*	10(2)*	10(2)*	-	24
2	<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>	58(8)*	18(4)*	14(4)*	-	26



3	<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>	42	6	10	-	26
	<b>Итого:</b>	<b>144(12)*</b>	<b>34(6)*</b>	<b>34(6)*</b>	<b>-</b>	<b>76</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование разделов.	Всего часов	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			лекции	ПЗ	ЛЗ	
1	<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>	50	2	4	-	44
2	<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>	52(4)*	4(2)*	4(2)*	-	44
3	<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>	42	2	4	-	36
	<b>Итого:</b>	<b>144(4)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>12(2)*</b>	<b>-</b>	<b>124</b>

### 5.2. Тематический план лекций

#### Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>		
1.	Введение, основные понятия и определения	2
2.	Освещение и бытовая нагрузка. Общие положения.	2(2)*
3.	Определение полной нагрузки по участкам сети.	4
4.	Общие положения расчета уличного освещения.	2
<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>		
5.	Проектирование систем электрификации производственных процессов на фермах КРС	2
6.	Проектирование систем электрификации производственных процессов на птицефабриках	2
7.	Проектирование систем электрификации производственных процессов в полеводстве.	2
8.	Проектирование систем электрификации ремонтных мастерских, гаражей и т.д.	2
9.	Выбор электрических двигателей.	2
10.	Выбор мощности, типа и месторасположения источника	2(2)*

	электрической энергии.	
11.	Расчет и выбор компенсирующих устройств.	2
12.	Разработка систем автоматизации производственных процессов	4(2)*
<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>		
13.	Основные требования, предъявляемые к проектам.	2
14.	Руководящие и нормативные материалы	2
15.	Выбор наиболее экономичных методов энергообеспечения с.х. предприятий.	2
<b>Всего часов</b>		<b>34(6)*</b>

#### Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>		
1.	Введение, основные понятия и определения	0,5
2.	Освещение и бытовая нагрузка. Общие положения.	0,5
3.	Определение полной нагрузки по участкам сети.	0,5
4.	Общие положения расчета уличного освещения.	0,5
<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>		
5.	Проектирование систем электрификации производственных процессов на фермах КРС	0,5(0,5)*
6.	Проектирование систем электрификации производственных процессов на птицефабриках	0,5(0,5)*
7.	Проектирование систем электрификации производственных процессов в полеводстве.	0,5(0,5)*
8.	Проектирование систем электрификации ремонтных мастерских, гаражей и т.д.	0,5(0,5)*
9.	Выбор электрических двигателей.	0,5
10.	Выбор мощности, типа и месторасположения источника электрической энергии.	0,5
11.	Расчет и выбор компенсирующих устройств.	0,5
12.	Разработка систем автоматизации производственных процессов	0,5
<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>		
13.	Основные требования, предъявляемые к проектам.	1
14.	Руководящие и нормативные материалы	0,5
15.	Выбор наиболее экономичных методов энергообеспечения с.х. предприятий.	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>8(2)*</b>

### 5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Тема занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>		
1.	Расчет освещения жилых помещений.	2
2.	Расчет освещения коммунально-бытовых помещений.	2(2)*
3.	Расчет освещения производственных помещений	4
4.	Расчет уличного освещения и хозяйственных дворов.	2
<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>		
5.	Расчет и выбор электрооборудования ремонтных цехов	4(2)*
6.	Расчет кормоприготовительных машин на фермах КРС.	4(2)*
7.	Расчет и выбор электроустановок системы обогрева.	2
8.	Расчет и выбор электроустановок системы вентиляции.	2
9.	Расчет водо- снабжающих установок	2
<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>		
10.	Разработка спецификации на материалы и оборудование.	2
11.	Расчет и выбор компенсирующих устройств с регулированием мощности.	2
12.	Расчет и выбор пускозащитной аппаратуры.	2
13.	Проверка пускозащитной аппаратуры на автоматическое срабатывание	2
14.	Расчет и выбор молниезащиты.	2
<b>Всего часов</b>		<b>34(6)*</b>

Заочная форма обучения

п/п	Тема занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Освещение и бытовая нагрузка</b>		
1.	Расчет освещения жилых помещений.	1
2.	Расчет освещения коммунально-бытовых помещений.	1
3.	Расчет освещения производственных помещений	1
4.	Расчет уличного освещения и хозяйственных дворов.	1
<b>Раздел 2. Проектирование и расчет силовых нагрузок.</b>		
5.	Расчет и выбор электрооборудования ремонтных цехов	1(1)*
6.	Расчет кормоприготовительных машин на фермах КРС.	1(1)*
7.	Расчет и выбор электроустановок системы обогрева.	1
8.	Расчет и выбор электроустановок системы вентиляции.	1
<b>Раздел 3. Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.</b>		
9.	Расчет и выбор компенсирующих устройств с	1

	регулированием мощности.	
10.	Расчет и выбор пускозащитной аппаратуры.	1
11.	Проверка пускозащитной аппаратуры на автоматическое срабатывание	1
12.	Расчет и выбор молниезащиты.	1
<b>Всего часов</b>		<b>12(2)*</b>

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Освещение и бытовая нагрузка	<p><b>Введение, основные понятия и определения.</b>  Путь развития с.х. электрификации. Основные направления развития технического прогресса в области с.х. электрооборудования. Общие вопросы проектирования систем электрификации с.х. Предмет и задачи курса.</p> <p><b>Освещение и бытовая нагрузка. Общие положения.</b>  Нагрузка на вводах к потребителям. Расчетные нагрузки в сетях 10-110 кВ. Расчет осветительных нагрузок. Определение максимальной мощности. Определение максимальной мощности на вводе сходных помещений</p> <p><b>Определение полной нагрузки по участкам сети.</b>  Годовое потребление электрической энергии. Расчет перекидок в здания и помещения электрифицируемого объекта. Выбор защитной аппаратуры для осветительных и облучательных установок. Выбор сечения нулевого провода в осветительных и облучательных установках.</p> <p><b>Общие положения расчета уличного освещения.</b>  Общие требования. Нормативы освещенности. Выбор источника света. Расположение и способ установки светильников. Электротехнический расчет уличного освещения. Светотехнический расчет уличного освещения</p>	ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-10
2	Проектирование и расчет силовых нагрузок.	<p><b>Проектирование систем электрификации производственных процессов на фермах КРС.</b> Выбор наиболее рациональной технологии по подготовке кормов, их раздаче, уборке навоза, подготовке воды и т.д. Микроклимат. Составление графиков работы оборудования.</p> <p><b>Проектирование систем электрификации производственных процессов на птицефабриках.</b> Выбор наиболее рациональной технологии содержания птиц, подготовка кормов и их раздача, уборка навоза, подача воды, сборка яиц и т.д. Микроклимат. Составление графиков работы оборудования.</p>	ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-10

		<p><b>Проектирование систем электрификации производственных процессов в полеводстве.</b> Система орошения. Выбор электрооборудования. Расчет насосных установок. Автоматизация.</p> <p><b>Проектирование систем электрификации ремонтных мастерских, гаражей и т.д.</b> Распределение электроэнергии. Расчеты электрических нагрузок. Выбор источника электрической энергии, автоматизация и механизация трудоёмких процессов.</p> <p><b>Выбор электрических двигателей:</b> а) по режиму работы, б) По механическим характеристикам, в) по потребной мощности, г) по назначению, д) по климатическому исполнению., е) по категории размещения, ж) по степени защиты. Определение расчетных нагрузок по предприятиям. Составление суточных и годовых графиков.</p> <p><b>Выбор мощности, типа и месторасположения источника электрической энергии.</b> Категории потребителей. Выбор резервных источников питания. Требования, предъявляемые к резервным источникам.</p> <p><b>Расчет и выбор компенсирующих устройств.</b> Природа <math>\cos \phi</math>. Факторы, влияющие на ухудшение <math>\cos \phi</math>. Методы расчета компенсирующих устройств. Выбор разрядных сопротивлений. Защита конденсаторных установок. Примеры экономии электрической энергии в силовых и осветительных установках.</p> <p><b>Разработка систем автоматизации производственных процессов.</b> Функциональные признаки САУ ТП. Автоматизация технологических процессов в животноводстве. Автоматизация первичной обработки молока. Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата. Автоматизация процессов хранения сельскохозяйственной продукции.</p>	
3.	Общие вопросы проектирования. Типовые проекты.	<p><b>Основные требования, предъявляемые к проектам.</b> Стадии проектирования. Исходные данные (материалы) для проектирования. Методика проведения технико-экономического обследования при сборе материалов.</p> <p><b>Руководящие и нормативные материалы.</b> ПУЭ, ПТБ, РУМ, УММ, СНиП, ЕСКД, ГОСТ -2 и т.д., их использование при проектировании сельских электроустановок. Типовые проекты. Назначение, привязка к конкретным объектам проектирования. Содержание и объем представленных в проекте материалов. Требования ГОСТ -2 к пояснительной записке и рабочими чертежами (штамп, экспликация, таблицы элементов схем автоматики и т.д.)</p> <p><b>Выбор наиболее экономичных методов энергообеспе-</b></p>	<p>ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-10</p>

		<p><b>чения с.х. предприятий.</b>  Оценка их эффективности. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Рациональное использование электрической энергии, сырья, трудовых ресурсов, площадей строительных территорий.</p>	
--	--	---	--

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов (Очная/ заочная форма обучения)	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Электрические расчеты в проектах сетей. Основные расчетные соотношения.	1/4	1,2,6,8	10,13,14	1-6
2.	Укрупненные показатели электрических нагрузок животноводческих комплексов, ферм, растениеводства, предприятий и подсобных предприятий	1/4	1,3,5,6,	11,12	1-6
3.	Коэффициенты сезонности нагрузок, коэффициенты мощности нагрузок.	1/4	1-9	10,13	1-6
4.	Номинальные напряжения и системы напряжений электрических сетей в сельском хозяйстве.	1/4	1-9	10,13	1-6
5.	Типовые проекты закрытых РУ, опор, приставок, РП и СП, ВЛ,	1/2	8,9	10-14	1-6
6.	Релейная защита и автоматика.	1/2	1-9	10-14	1-6
7.	Проектирование электрических сетей в сельском хозяйстве	1/2	1-9	10-14	1-6
8.	Профилактические	1/2	1-9	10-14	1-6

	испытания трансформаторов				
9.	Проверка и определение параметров электродвигателей.	1/2	1-9	10-14	1-6
10.	Ремонт электрических машин.	1/2	1-9	10-14	1-6
11.	Подготовка к практическим занятиям	10/20	1-9	10-14	1-6
12.	Подготовка к текущему контролю	10/10	1-9	10-14	1-6
13.	Выполнение курсовой работы	10/30	1-9	10-14	1-6
14.	Подготовка к промежуточной аттестации	36/36	1-9	10-14	1-6
	<b>Всего</b>	<b>40/88</b>			

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. **Электропривод и электрооборудование** : учебник, допущ. Мин. с.-х. РФ / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. - Москва: "КолосС", 2008. - 328с.:
2. **Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства** / А. П. Тарасенко, В. Н. Солнцев, В. П. Гребнев и др. - Москва: КолосС, 2006. - 552с.:
3. **Никитенко, Г.В.** Электропривод производственных механизмов.— СПб.: Лань, 2013. — 208 с. : <http://e.lanbook.com/book/5845>.
4. **Кузнецова И.И., Шихсаидов Б.И., Гаджибабаев Г.Р., Далгатова Л.Г.** Проектирование систем электрификации: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы – Махачкала, ДагГАУ им. Джембулатова, 2019 – 61с.

#### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 30% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические

материалы, выпущенные кафедрой и предоставляемые студентам во время занятий :

- наглядные пособия (плакаты)
- гlossарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию смысла. Без понимания смысла, прочитанную информацию трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию,



прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

### **Методические указания по выполнению курсовой работы.**

**Курсовая работа:** изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.

Целью курсовой работы является: закрепление студентами теоретических знаний и выработка навыков конкретных инженерных решений по комплексной задаче проектирования систем электрификации сельскохозяйственных объектов.

В курсовой работе по дисциплине должны содержаться следующие материалы:

1. Анализ существующего уровня электрификации объекта проектирования и выбор производственных процессов для систем электрификации.
2. Выбор основного технологического оборудования в соответствии с технологическими схемами отдельных линий и процессов.
3. Выбор и расчет: электропривода, электронагревательных установок, приборов освещения и облучения, силовых и осветительных сетей, схем и аппаратуры для автоматизации производственных процессов.
4. Определение потребной, установленной и максимальной мощностей, годового потребления электроэнергии по каждому объекту электрификации. Определение расчетной нагрузки для всего объекта, обоснование выбранной мощности и типа источников питания.
5. Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности.
6. Краткие технико-экономические расчеты, спецификации на электротехническое оборудование и материалы.

В пояснительной записке приводятся расчеты, связанные с обоснованием принятых решений, элементы рассматриваемых схем и пояснения некоторых принципов работы устройств или схем. Пояснительная записка должна содержать 25-30 страниц компьютерного текста.

### **Примерные темы курсовой работы:**

1. Электроснабжение молокозавода с разработкой электрификации и автоматизации цеха обработки молока;
2. Электрификация фермы КРС на 400 голов с разработкой системы теплоснабжения;
3. Электрификация телятника на 300 голов с разработкой технологической схемы тепловодоснабжения;
4. Электрификация откормочного цеха овцефермы на 600 голов с технологической линией приготовления грубых кормов;

5. Комплексная электрификация МТФ с расчётом силовых нагрузок;
6. Электрификация птичника с разработкой энергосберегающей осветительной установки;
7. Электрификация фермы КРС на 500 голов с внедрением системы вентиляции;
8. Электрификация телятника на 500 голов с разработкой системы микроклимата;
9. Проектирование осветительной установки овчарни 84х6х3,45;
10. Электрификация фермы КРС с обоснованием и выбором схем автоматического управления приводом вентиляционной установки;
11. Электрификация картофелехранилища с разработкой системы поддержания микроклимата;
12. Электрификация технологических процессов фермы КРС на 200 голов;
13. Электрификация зерноочистительно-сушильного комплекса. Расчет и выбор электрооборудования установки;
14. Расчет электрооборудования подстанции 500/220/10 кВ;
15. Реконструкция линии электропередач с разработкой системы защиты трансформаторов;
16. Автоматизация технологических процессов послеуборочной обработки зерна;
17. Модернизация оборудования распределительных сетей 0,4 и 10 кВ. Определение расчетных нагрузок главных понизительных подстанций;
18. Электроснабжение фермы по выращиванию и откорму крупного рогатого скота на 5000 голов;
19. Проектирование компенсации реактивной мощности
20. Проектирование системы электрификации птичника на 3000 кур репродукторного стада с разработкой автоматизированной установки УФ облучения;
21. Проектирование системы электрификации кормоцеха для фермы по выращиванию уток с разработкой автоматизированной поточной линии;
22. Проектирование системы электрификации кормоцеха для птицеводческой фермы с разработкой автоматического дозатора микродобавок;
23. Проектирование системы электрификации парникового хозяйства с разработкой бесконтактного многоточечного терморегулятора;
24. Проектирование системы электрификации теплицы с разработкой автоматизированной системы электрообогрева;
25. Проектирование системы электрификации тепличного хозяйства с разработкой автоматизированной системы полива;
26. Проектирование системы электрификации зернотока с разработкой автоматизации пневмотранспорта зерна;
27. Проектирование системы электрификации пункта по приготовлению витаминной травяной муки с разработкой автоматизации поточной линии;
28. Проектирование системы электрификации пункта первичной переработки зерна с разработкой автоматизации бункеров активного вентилирования;
29. Проектирование системы электрификации зернотока с разработкой автоматизированной сушилки риса;

30. Проектирование системы электрификации зернотока с разработкой автоматизированной установки первичной переработки кукурузы;
31. Проектирование системы электрификации пункта по приготовлению витаминной травяной муки на базе агрегата СБ-1,5 с разработкой автоматизированной мешкозащивальной машины;
32. Проектирование системы электрификации пункта по приготовлению витаминной травяной муки с разработкой автоматизации теплогенератора;
33. Проектирование системы электрификации цеха по переработке овощей с разработкой автоматической поточной линии по выделению семян;
34. Проектирование системы электрификации комплексного пункта по переработке плодов и ягод с разработкой автоматизированной поточной линии по переработке семечковых;
35. Электрификация ремонтно-механического цеха. Расчёт и выбор магистральных и распределительных сетей, защита их от токов короткого замыкания.

## **7 Фонды оценочных средств**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ПК-1 - готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5(3,4)	Электрические машины
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
6(4)	Электроника
5(4)	Электроснабжение
6,7(4)	Электротехнологии
7(4)	Электропривод
6(4)	Светотехника
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
6,7(4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
7(3)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
8(5)	Электротехнические измерения
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
4(3)	Электротехнические материалы
4(3)	Магнитные материалы
5(2)	Основы научных исследований
5(2)	Патентоведение
8(5)	Ремонт электрооборудования
8(5)	Надежность электрооборудования

8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
8(5)	Диагностика электрооборудования
7(5)	Энергосбытовая деятельность
7(5)	Управление деятельностью энергослужб
7(3)	Нанотехнологии и наноматериалы в АПК
1(1)	Введение в профессиональную деятельность
1(1)	Развитие электроэнергетики
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
8(5)	Электрические и электронные аппараты
8(5)	Информационно-измерительная техника
6(4)	Общая энергетика
4,6,8(3,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Научно-исследовательская работа
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-4 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	
2 (1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
5 (4)	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5(3,4)	Электрические машины
6,7(4)	Электротехнологии
7(4)	Электропривод
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
8(5)	Электротехнические измерения
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
7(5)	Освещение и облучение
7(5)	Электромагнитные расчеты
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
7(3)	Нанотехнологии и наноматериалы в АПК
7(3)	Техника высоких напряжений
4,6,8(3,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6(4)	Научно-исследовательская работа
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-5 готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	
6(4)	Электроника
5(4)	Электроснабжение
4,5(3,4)	Электрические машины

5,6(4,5)	Автоматика
7(3)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
4,6,8(3,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	
2(2)	Информатика
4,5(3,4)	Электрические машины
8(5)	Электрические системы и сети
5(3)	Информационные технологии
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
5(3)	Основы научных исследований
5(4)	Патентование
4(2)	Компьютерная графика
4(2)	Компьютерное моделирование
8(5)	Надежность электрооборудования
7(5)	Освещение и облучение
4,6,8(3,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6(4)	Научно-исследовательская работа
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-8 готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
4,5(3,4)	Электрические машины
5(4)	Электроснабжение
6,7(4)	Электротехнологии
7(4)	Электропривод
6(4)	Светотехника
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
6,7(4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
7(3)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети

7(5)	Нетрадиционные источники энергии
8(5)	Электротехнические измерения
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
4(3)	Электротехнические материалы
4(3)	Магнитные материалы
8(5)	Надежность электрооборудования
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
8(3)	Техника высоких напряжений
8(5)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
8(5)	Электрические и электронные аппараты
8(5)	Информационно-измерительная техника
6(4)	Общая энергетика
2,4(2,3)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Учебно-ознакомительная практика
2(4)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
4,6,8(3,4,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-10 способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
5,6(4,5)	Автоматика
6,7(4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
6,7(4)	Электротехнологии
8(5)	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
6(4)	Светотехника
7(5)	<b>Проектирование систем электрификации</b>
7(5)	Освещение и облучение
8(5)	Диагностика электрооборудования
2,4(2,3)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
4,6,8(3,4,5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская

<b>6(4)</b>	Технологическая в электропредприятиях
<b>8(5)</b>	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Уровень освоения			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-1</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству, принципу работы и характеристикам электрических машин; особенностям применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства с существенными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства с несущественными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов с существенными затруднениями.	Умеет с принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов некоторыми затруднениями	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. на низком уровне.	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок с некоторыми затруднениями	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок в полном объеме
<b>ПК-4</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству,	Знает устройство, принцип работы и харак-	Знает устройство, принцип работы и харак-	Знает устройство, принцип работы и харак-

	принципу работы и характеристикам электрических машин; особенностям применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства, основным энергетическим ресурсам используемых в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК	теристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства, основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с существенными ошибками	теристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с несущественными ошибками	теристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства основные энергетические ресурсы используемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов с существенными затруднениями.	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов некоторыми затруднениями	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. на низком уровне.	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. с некоторыми затруднениями	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок в полном объеме
<b>ПК-5</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству, принципу работы и характеристикам электрических машин; особенностям применения электроэнергии в технологических процессах сель-	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производ-	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сель-	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; особенности применения электроэнергии в технологических процессах сель-



	скохозйствен-ного производ-ства, основным энергетическим ресурсам ис-пользуемых в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК	ства, основные энергетические ресурсы исполь-зуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с суще-ственными ошибками	ства основные энергетические ресурсы исполь-зуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с несуще-ственными ошибками	ные энергетиче-ские ресурсы ис-пользуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие уме-ний, предусмотренных данной компетенцией	Умеет прини-мать обосно-ванное проект-ное решение, удовлетворя-ющее требова-ниям норма-тивных доку-ментов с существенны-ми затруднения-ми.	Умеет с при-нимать обосно-ванное проект-ное решение, удовлетворя-ющее требова-ниям норма-тивных доку-ментов некоторыми за-труднениями	Умеет прини-мать обосно-ванное проект-ное решение, удовлетворяю-щее требовани-ям норматив-ных докумен-тов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фраг-ментарных навыков преду-смотренных дан-ной компетенци-ей	Владеет спосо-бами расчета и построением схем подклю-чения электро-установок. на низком уровне.	Владеет спосо-бами расчета и построением схем подклю-чения электро-установок. с некоторыми затруднениями	Владеет спосо-бами расчета и построением схем подклю-чения электроуста-новок в полном объеме
<b>ПК-6</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству, принципу рабо-ты и характери-стикам электри-ческих машин; особен-ностям приме-нения электро-энергии в техно-логических процессах сель-скохозйствен-ного производ-ства, основным энергетическим ресурсам ис-пользуемых в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК	Знает устрой-ство, принцип работы и харак-теристики элект-рических машин; осо-бенности приме-нения элект-роэнергии в технологических процессах сель-скохозйствен-ного производ-ства, основные энергетические ресурсы исполь-зуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с суще-ственными ошибками	Знает устрой-ство, принцип работы и харак-теристики элект-рических машин; осо-бенности приме-нения элект-роэнергии в технологических процессах сель-скохозйствен-ного производ-ства, основные энергетические ресурсы исполь-зуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК с несуще-ственными ошибками	Знает устрой-ство, принцип работы и харак-теристики элект-рических машин; особен-ности примене-ния электроэнер-гии в технологи-ческих процессах сель-скохозйствен-ного производ-ства, основ-ные энергетиче-ские ресурсы ис-пользуемые в с-х производстве, их роль в совершенствовании АПК на высоком уровне

<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов с существенными затруднениями.	Умеет с принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов некоторыми затруднениями	Умеет принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. на низком уровне.	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок с некоторыми затруднениями	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. в полном объеме
<b>ПК-8</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству, принципу работы и характеристикам электрических машин; возможным неисправностям электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристикам первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии с существенными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин, возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии с несущественными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин, возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей, принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей, принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей. принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нор-

		нормативных документов, с существенными затруднениями.	нормативных документов с некоторыми затруднениями	нормативных документов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. на низком уровне.	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. с некоторыми затруднениями	Владеет способами расчета и построением схем подключения электроустановок. в полном объеме
<b>ПК-10</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по устройству, принципу работы и характеристикам электрических машин; возможным неисправностям электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристикам первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин; возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии с существенными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин, возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии с несущественными ошибками	Знает устройство, принцип работы и характеристики электрических машин, возможные неисправности электрических машин, причины их возникновения и способы исправления, характеристики первичных и вторичных двигателей по виду используемой энергии на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей, принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов, с существенными затруднениями.	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей, принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов с некоторыми затруднениями	Умеет рассчитывать потребляемую мощность электродвигателей. принимать обоснованное проектное решение, удовлетворяющее требованиям нормативных документов на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных	Владеет способами расчета и построением	Владеет способами расчета и построением	Владеет способами расчета и построением

	навыков предусмотренных данной компетенцией	схем подключения электроустановок на низком уровне.	схем подключения электроустановок с некоторыми затруднениями	схем подключения электроустановок в полном объеме
--	---	---	--	---

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

**1. Какова должна быть предельно допустимая температура  $T_d$  голых проводов воздушных линий (ВЛ) при длительном протекании токов в соответствии с ПУЭ (Правила устройства электроустановок)?**

- о Не более 400С.
- о Не более 50-600С.
- Не более 60-700С.
- о Не более 80-1000С.

**2. При какой температуре окружающей среды в соответствии в ПУЭ рассчитана номинальная токовая нагрузка Ж?**

- о 50 С
- 150 С
- о 200 С
- о 250 С

**3. В каких случаях допускаются предельные токовые нагрузки проводов ВЛ?**

- о Не допускаются.
- о Допускаются при плюсовой температуре.
- о Допускаются при минусовой температуре.
- Только в аварийных ситуациях.

**4. Укажите, требуемую глубину заложения заземляющих устройств на пахотной земле и диаметр круглых заземлителей.**

- о Не менее 0,5м и 3мм.
- о Не менее 1м и 6мм.
- Не менее 1,5м и 8мм.
- о Не менее 2,0 и 10мм.

**5. Выберите, каким допустимым расчетным нагрузкам кабельных линий соответствуют максимально допустимые температуры в силах кабеля:**

- о Для кабелей с бумажной изоляцией напряжением до 1Кв -800С
- о Для кабелей с бумажной изоляцией напряжением до 1Кв -1000С
- Для кабелей с бумажной изоляцией напряжением до 10Кв -800С
- о Для кабелей с бумажной изоляцией напряжением до 10Кв -600С

**6. Отметить, какие сооружения входят в комплекс кабельных систем.**

- о Понижающие подстанции.
- Кабельные колодцы для муфт, туннели, система сигнализации.
- о Компрессорные установки

**7. Укажите, что в основном влияет на износ кабеля в кабельных линиях**

- о Мощность установки подводимых к кабельным линиям.
- Температурное и электрическое поле.
- о ЭДС силовой установки.

**8. Укажите, на сколько процентов должны быть уменьшены нагрузки кабелей находящихся в эксплуатации более 15 лет.**

- о 5%
- о 7%
- 10%
- о 20%

**9. Укажите, на сколько допускается увеличение рабочего напряжения кабельной линии по отношению к номинальному.**

- На 15%
- о На 20%
- о На 25%

**10. Сколько раз в году положено контролировать нагрузки кабельных линий?**

- о Каждый месяц.
- о 5-6 раз в год.
- о 2-3 раза в год.
- 1 раз в год.

**11. Укажите, какая минимальная длина вставки кабеля рекомендуется при ремонте поврежденного участка.**

- о 0,5м.
- 1,0м.
- о 2,0м
- о 3,0м

**12. Сколько обмоток имеет силовой трансформатор, что он преобразует?**

- о Не менее 3х обмоток, электрическое напряжение.
- Не менее 2х обмоток, электрический ток.
- о Не менее 1й обмотки, ЭДС.

**13. Покажите, что указывается на щитке трансформатора:**

- о Индекс обмоток.
- о Назначение.
- Номинальное напряжение, мощность, режим работы, напряжение короткого замыкания, токи, частота, число фаз, схема соединения, способ охлаждения.

- 14. Выберите правильную формулировку коэффициента трансформации:**
- о Отношение номинальной температуры нагрева первичной и вторичной обмоток трансформатора.
  - Отношение номинального высшего напряжения трансформатора к номинальному низшему.
  - о Соотношение ЭДС обмоток трансформатора.

- 15. Как соединяются по схеме обмотки трехфазного трансформатора?**
- о Параллельно.
  - Звездой или треугольником.
  - о Последовательно или смешанным соединением.

- 16. Какой связью обладают обмотки автотрансформатора?**
- Электрической, магнитной.
  - о Механической.
  - о Электронной

- 17. Укажите, на каком явлении основан принцип действия трансформатора.**
- о На принципе электрической связи.
  - о На принципе постоянного магнита.
  - На явлении электромагнитной индукции.

- 18. Укажите, от чего зависит надежность электродвигателя, его технико-экономическая характеристика и номинальная мощность.**
- От нагрева изоляции обмоток.
  - о От нагрузки электродвигателя.
  - о От габаритов электродвигателя.
  - о От принудительного охлаждения двигателя вентилятором.

- 19. Обозначьте единицы величин при обозначении мощности электрооборудования:**
- о Лк.
  - о Вит.
  - Вт.
  - о Вб.
  - о Па.

- 20. Выберите функцию, которая характеризует коэффициент мощности электрической машины:**
- о  $\operatorname{tg} \Phi$
  - о  $\sin \Phi$
  - о  $\sin I$
  - $\cos \varphi$

- 21. Укажите, что входит в понятие электропривода:**

- о Рабочая машина или агрегат действующие от электродвигателя.
- Электродвигатель, передаточный механизм от двигателя до машины, аппарата управления, контроля и защиты.
- о Мощность электродвигателя

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

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

**23. Выбрать ниже приведенного, что означает, в паспорте электродвигателя - " $\sqrt{3} \cdot U_n / V \cdot 380/220V$ ":**

- о Электродвигатель может подключаться до указанного напряжения сети.
- При напряжении трехфазной сети 380/220В обмотки требуется соединить "Звездой", а при 220/127В - "треугольником".
- о Двигатель с фазным ротором.

**24. Укажите, как изменится мощность трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при смене соединения обмоток "звездой" или "треугольником" при подключении на другое напряжение сети:**

- о При смене соединения с "треугольника" на "звезду" мощность повысится на 5%
- о При смене соединения с "треугольника" на "звезду" мощность повысится на 10%
- В обоих случаях мощность не изменится.

**25. Выберите из ниже приведенного величину напряжения и частоту тока высокочастотной стригальной машинки МУС - 200:**

- о 380В-50Гц
- о 12В-100Гц
- 36В-200Гц
- о 127В-200Гц

**26. Укажите, как изменить направление вращения вала электродвигателя - асинхронного, трехфазного:**

- о Переключить обмотки статора с "звезды" на "треугольник".
- Поменять местами два из трех фазных проводов.
- о Поменять местами три из трех фазных проводов.

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

- о  $S=0,01-0,02$
- $S=0,03-0,06$

о  $S=0,07-0,09$

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

о Пуск в холостую.

• С нагрузкой более 25% от номинальной мощности.

о С нагрузкой менее 25% от номинальной мощности.

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

о В 10-12 раз.

• В 5-8 раз.

о В 3-4 раза.

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

о Статора.

• Якоря, индуктора.

о Ротора.

о Постоянных магнитов статора.

**31. Выбрать значения  $\cos \Phi$  при активно - индуктивной нагрузке синхронного генератора:**

о  $\cos \Phi = 1$

•  $\cos \Phi > 1$

о  $\cos \Phi < 1$

**32. Выбрать значения  $\cos \Phi$  при активной нагрузке синхронного генератора:**

о  $\cos \Phi = 1$

о  $\cos \Phi > 1$

•  $\cos \Phi < 1$

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

о От напряжения сети.

о От частоты вращения первичного двигателя.

• От числа полюсов генератора и частоты вращения ротора.

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

о Выключение рубильника.

• Выключение рубильника, снятие плавких вставок и вывешивание предупредительного плаката.

о Отключения кабеля напряжения.

о Удаление ограждений.



**35. Укажите, какая должна быть минимальная длина электрической вставки для соединения электрифицированных насосных установок с внутренними трубопроводами в помещениях:**

- o Не меньше 0,3.
- Не меньше 0,4.
- o Не меньше 0,5.
- o Не меньше 0,6.

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

- o 50 мА
- o 75 мА
- 100 мА
- o 150 Ма

**37. Какая величина переменного тока считается пониженной?**

- o 380В
- o 220В
- o 127В
- o 42В
- 36В

**38. Что называют "меркоидом"?**

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

**39. Выберите правильный ответ - основной недостаток реостатных датчиков.**

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

**40. Чем характеризуются терморезисторы?**

- o Изменением напряжения от ЭДС.
- Изменением электрического сопротивления от температуры.
- o Изменением тока от механического давления.

**Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Разработка проектной документации. Этапы, особенности.
2. Автоматизация технологических процессов.
3. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Особенности.

4. Защитные аппараты. Разновидности.
5. Характеристики.
6. Автоматизация технологических линий. Общие сведения.
7. Схемы применяемые в проектировании. Особенности схем.
8. Условные обозначения в схемах. Требования к оформлению.
9. Условные обозначения в схемах. Принципиальные схемы.
10. Условные обозначения в схемах. Технологические схемы.
11. Условные обозначения в схемах. Функциональные схемы.
12. Условные обозначения в схемах. Монтажные схемы (схемы соединений).

### **Вопросы для промежуточной аттестации**

Утверждаю:

Зав. кафедрой сельскохозяйственные машины и ТМ  
(протокол № 9 от 14.05.2019 г.)

\_\_\_\_\_ Б.И. Шихсаидов

### **Вопросы к экзамену**

по дисциплине

«Проектирование систем электрификации»

1. Путь развития сельской электрификации.
2. Задачи в области развития сельского хозяйства страны.
3. Основные направления развития технического прогресса в области электрооборудования.
4. Основные понятия и определения.
5. Предмет и задачи курса: «Проектирование систем электрификации».
6. Объекты и средства электрификации.
7. Специфические условия с.х. производства, учитываемые при проектировании.
8. Силовое оборудование и задачи его проектирования.
9. Основные требования, предъявляемые к проекту.
10. Нормативно – директивные документы, используемые при проектировании.
11. Увязка мест расположения проектируемого оборудования с действующим.
12. Стадии проектирования.
13. Назначение и цель стадии проектирования.
14. Типовые проекты.
15. Макетный метод проектирования.
16. Общие положения расчета осветительных и бытовых нагрузок.
17. Нагрузка на вводах к потребителям.
18. Нормы нагрузок уличного освещения.
19. Расчетные нагрузки в сетях 10...110 КВ.
20. Расчет осветительных нагрузок.

21. Определение максимальной мощности.
22. Определение максимальной мощности на вводе сходных помещений.
23. Определение полной нагрузки по участкам сети 0,38 кВ.
24. Определение годового потребления электроэнергии.
25. Выбор защитной аппаратуры для осветительных и облучательных установок.
26. Выбор сечения лучевого провода в осветительных и облучательных установках.
27. Общее положение расчета уличного освещения.
28. Электротехнический расчет уличного освещения.
29. Светотехнический расчет уличного освещения.
30. Общие положения расчета силовых нагрузок.
31. Определение максимальной мощности силовых нагрузок.
32. Методика подсчета силовых нагрузок.
33. Выбор и расчет пускозащитной аппаратуры силового оборудования.
34. Выбор автоматических выключателей и магнитных пускателей.
35. Расчет и выбор предохранителей.
36. Классификация с.х. помещений по условиям окружающей среды.
37. Классификация с.х. помещений по возможности поражения электрическим током обслуживающего персонала.
38. Выбор электродвигателей по напряжению питающей сети.
39. Обоснование выбора электродвигателей по климатическому исполнению.
40. Обоснование выбора электродвигателей по категории размещения и степени защиты.
41. Коэффициент мощности с.х. потребителей электроэнергии.
42. Способы повышения коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ ).
43. Мероприятие естественного способа повышения  $\cos \varphi$ .
44. Синхронные компенсаторы.
45. Статические конденсаторы.
46. Режимы компенсации реактивной мощности.
47. Методика выбора компенсирующей установки.
48. Разрядные сопротивления.

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки знаний студента при написании курсовой работы.**

Курсовая работа будет оценена на **«отлично»**, если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В

заклучении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсовой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ.

Оценка курсовой работы **"хорошо"**. Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка курсовой работы **«удовлетворительно»**. Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка курсовой работы **«неудовлетворительно»**. При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. Курсовая работа на «неудовлетворительно» во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополни-

тельную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах электроснабжения;

2) умело применяет теоретические знания по дисциплине при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования при проектировании систем электрификации, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по дисциплине;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по дисциплине в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Воробьев В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства / учебник. - Москва: "КолосС", 2005. - 280с.
2. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии : учеб. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. <https://e.lanbook.com/book/45656>
3. Епифанов А.П. Электропривод. / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 400 с. <http://e.lanbook.com/book/3812>.
4. Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов. СПб.: Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5845>.

5. **Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства** / А. П. Тарасенко, В. Н. Солнцев, В. П. Гребнев и др. - Москва: КолосС, 2006. - 552с
6. **Фролов Ю.М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие** / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. <https://e.lanbook.com/book/44843>.
7. **Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве/ учеб. пособие** / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. —Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с.  
<https://e.lanbook.com/book/106880>.
8. **Электропривод и электрооборудование** : учебник, допущ. Мин. с.-х. РФ / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. - Москва: "КолосС", 2008. - 328с.:
9. **Электрические станции и подстанции** : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы направления подготовки "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электрооборудование автомобилей и тракторов" / Сост.А. Я. Алиев, Т. А. Астемиров, О, М, Айдемиров. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 39с.

#### *б) Дополнительная литература*

- 10.**Коробов Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование** : учеб. пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова.— Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/44759>
- 11.**Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий**— СПб.: Лань, 2017. — 396 с.
- 12.**Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий** — СПб.: Лань, 2012. — 400 с. <http://e.lanbook.com/book/2767>.
- 13.**Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения** / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин — СПб.: Лань, 2012. — 432 с. <http://e.lanbook.com/book/4544>
- 14.**Хорольский, В.Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках** /В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, А.В. Ефанов — СПб.: Лань, 2017. — 272 с. <http://e.lanbook.com/book/93707>

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образова-

тельными ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### Электронно-библиотечные системы (по подписке)

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 85 от 18/02/2019 с 18/02/19 до 18/02/20
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени
3	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 3879 от 08.02.2019г. С 08.02.2019 по 08.02.2020г.

Доступ без ограничения числа пользователей.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах при проектировании предприятий АПК. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.



1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к практическим занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремле-

ние к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

## **11 Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе**

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала.
Turbo Pascal School Pak	<a href="http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses">http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses</a>
PascalABC.NET	<a href="http://mmcs.sfedu.ru">http://mmcs.sfedu.ru</a>

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Плакаты и стенды.

Для изучения дисциплины в библиотеке ВУЗа имеется обязательная учебная литература из расчета 0,5n, где n – число студентов одновременно изучающих дисциплину, а также дополнительная литература по рекомендации кафедр.

Имеется компьютерный класс, часть работ (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной («виртуальной») среде.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент , оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться , прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

### УТВЕРЖДАЮ

*проректор по учебной работе*

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

В программу дисциплины «Проектирование систем электрификации»» по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Шихсаидов Б.И. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Кузнецова И.И. / ст. препод. / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

# Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					