

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

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета энергетики  
Доцент А.А. Шевченко  
« 24 » апреля 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение**

**Направление подготовки**  
**35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое  
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»**

**Направленность подготовки**  
**Электротехнологии и электрооборудование**  
**в сельском хозяйстве**

**Уровень высшего образования**  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение разработана на основе ФГОС ВО 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 18.08.2014 г. № 1018.

Автор:  
д.т.н., профессор



И.Г. Стрижков

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением Электрических машин и электропривода от 10.04.2023 г., протокол №9.

д.т.н., профессор



С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики протокол № 9 от 19.04.2023

Председатель  
методической комиссии



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы



С.В. Оськин

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электротехнологических установок и другого электрооборудования в сельскохозяйственном производстве с учетом максимальной эффективности применения разных видов энергии, а также их исследование в эксплуатационных режимах.

### **Задачи**

- изучение передовых методов эксплуатации энергетического оборудования и технологических процессов и установок с.х. производства, наиболее эффективных по энергозатратам;
- расчет и выбор оборудования для работы в аграрном производстве;
- проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области расхода энергии на производство продукции и показателей надежности энергооборудования;
- применение теоретических знаний в области эксплуатации энергетического оборудования в сельском хозяйстве для повышения его надежности и энергоэффективности.

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

В результате освоения программы аспирантуры обучающийся готовится к следующим видам деятельности, готов решать следующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПК-3** - готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов;

**ПК-5** - готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве;

**ПК-6** - способность проводить обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве;

**ПК-7** - способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств;

### **Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Категории	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Элементы образовательной программы, формирующие результаты освоения	Название профессионального стандарта и обобщённой трудовой функции
<b>ПК-3 «готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых по данным типам машин;</li> <li>- уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и перечень диссертаций защищенных по этой тематике исследований;</li> <li>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;</li> <li>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины;</li> <li>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>

		рудование в сельском хозяйстве»	
Владеть:	- навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»  «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

**ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»**

Знать:	- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; - связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок; - принципы повышения надежности электрооборудования	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»  «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Уметь:	- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использова-	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»  «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

	нием экономических показателей работы объекта.		
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основную комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования;</li> <li>- навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
<b>ПК-6 «способность проводить обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;</li> <li>- существующую статистику отказов электрооборудования;</li> <li>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</li> <li>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</li> <li>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям;</li> <li>- разрабатывать методы и средства повышения</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>

	<p>надежности электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	<p>рудование в сельском хозяйстве»</p>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия;</li> <li>- расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
<b>ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»</b>			
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения АСКУЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</li> <li>- федеральный закон об энергосбережении.</li> </ul>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сель-</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>

		ском хозяйстве»	
Уметь:	<p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p><b>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</b></p>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p><b>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</b></p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p><b>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</b></p>
Владеть:	<p>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;</p> <p>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию;</p>	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p><b>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</b></p>	<p><b>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</b></p>

	<p>- навыками составления энергетического паспорта предприятия.</p> <p>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;</p>	<p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	
--	--	---	--

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Б1.В.ДВ.01.01«Эксплуатация энергооборудования и энергосбережение» является дисциплиной по выбору программы подготовки обучающихся по направлению 35.06.04«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», направленность«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Проектирование энергетических систем (смежная).
- Электротехнологические установки (смежная);
- Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании (смежная);

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы аспиранта:

- Научные исследования в семестре концентрированные (8 семестр);
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) (8 семестр).

### 4 Объем дисциплины(108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	4
— практические (семинары)	20	12
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная (ВнКР)	1	1
— зачет	есть	есть
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	75	91
— подготовка к экзамену	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет с оценкой.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа
1	<b>Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.</b>  Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок.		3	1	2	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
2	<b>Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования.</b> Основы теории надежности. Показатели надежности. Вероятностное описание законов и показателей надежности. Основы теории массового обслуживания.		3	1	2	11
3	<b>Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.</b> Характеристика эксплуатационных мероприятий. Стратегии обслуживания электрооборудования. Системы ППРСХ.		3	1	2	8
4	<b>Учет и расчеты за потребленную энергию.</b> Организация учета электрической, тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат. Автоматизированные системы управления энергоресурсами. Расчеты за электроэнергию.		3	1	2	8
5	<b>Рациональное использование электроэнергии.</b> Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.		3	2	4	12
6	<b>Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок.</b> Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы, ис-		3	2	4	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	питания электроустановок.					
7	<b>Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации.</b> Основные положения по регулированию взаимоотношений. Договор энергоснабжения. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.		3	2	2	8
8	<b>Работа с персоналом в организациях энергетики.</b> Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства. Допуск к самостоятельной работе по новой должности.		3	2	2	8
Итого				12	20	75

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
1	<b>Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.</b>  Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок.		3	1	-	10
2	<b>Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудо-</b>		3	-	1	15

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	<b>вания.</b> Основы теории надежности. Показатели надежности. Вероятностное описание законов и показателей надежности. Основы теории массового обслуживания.					
3	<b>Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.</b> Характеристика эксплуатационных мероприятий. Стратегии обслуживания электрооборудования. Системы ППРСХ.		3	-	1	16
4	<b>Учет и расчеты за потребленную энергию.</b> Организация учета электрической, тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат. Автоматизированные системы управления энергоресурсами. Расчеты за электроэнергию.		3	1	-	10
5	<b>Рациональное использование электроэнергии.</b> Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.		3	1	-	20
6	<b>Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок.</b> Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы, испытания электроустановок.		3	-	1	10
7	<b>Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации.</b>		3	-	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоя- тельная работа
	Основные положения по регулированию взаимоотношений. Договор энергоснабжения. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.					
8	<b>Работа с персоналом в организациях энергетики.</b> Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства. Допуск к самостоятельной работе по новой должности.		3	1	-	10
Итого				4	12	91

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### Основная литература:

1. Амерханов Р. А. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем / Р.А. Амерханов, Г. П. Ерошенко, Е. В. Шелиманова – М.: Энергоатомиздат, 2008.– 448 с.

2. Хорольский В.Я. Энергосбережение в электроустановках предприятий, организаций и учреждений / В.Я. Хорольский, И. В. Атанов, В. Н. Шемякин. – Ставрополь: Изд-во Агрус, 2011.– 100 с.

3. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий / В. Я. Хорольский. – Ставрополь: Краевое книжное изд-во, 1996.

### Дополнительная:

3. ГОСТ Р 51541–99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей.

4. ГОСТ Р 51750–2001 Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции.

5. ГОСТ Р 51379–99 Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя.

6. ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности энергосбережения».

7. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / О.Л. Данилов, А.Б. Горяев, И.В. Яковлев. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012

8. Электротехнология и энергосбережение / Методические указания по выполнению практических занятий / Электротехнология А.А. Лысаков и др. Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2013. – 40 с.

9. Хорольский В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. – Ставрополь, АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013.– 228 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК-3 «готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
<b>ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
<b>ПК-6 «способность проводить обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хо-

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	зййстве
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
<b>ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»</b>	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
4	«Проектирование энергетических систем»
4	«Электроустановки на основе ВИЭ»
4	«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-3 «готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов»</b>					
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
<b>Знать:</b> - научные школы и ученых по данным типам машин; - уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и перечень диссертаций за-	<b>Не знает:</b> - научные школы и ученых по данным типам машин; - уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и перечень диссертаций защищенных по	<b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых по данным типам машин; - уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и перечень диссертаций защищенных по	<b>Знает-</b> научные школы и ученых по данным типам машин; - уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и перечень диссертаций защищенных по этой тематике исследований; - особенности приводных характеристик дан-	<b>Знает на высоком уровне</b> - научные школы и ученых по данным типам машин; - уточненные формулы расчета мощности приводных двигателей для исследуемого процесса, основные принципы выбора аппаратуры защиты и управления в составе электропривода и	Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
щищенных по этой тематике исследований; - особенности приводных характеристик данных рабочих машин; - особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.	этой тематике исследований; - особенности приводных характеристик данных рабочих машин; - особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.	этой тематике исследований; - особенности приводных характеристик данных рабочих машин; - особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.	ных рабочих машин; - особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.	перечень диссертаций защищенных по этой тематике исследований; - особенности приводных характеристик данных рабочих машин; - особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании.	
<b>Уметь:</b> - рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины; - производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.	<b>Не умеет-</b> рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины; - производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.	<b>Умеет на низком уровне-</b> рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины; - производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.	<b>Умеет на достаточном уровне-</b> рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины; - производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.	<b>Умеет на высоком уровне-</b> рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины; - производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.	Тесты
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - навыками выбора рационального или оптимального электропри-	<b>Не владеет-</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйствен-	<b>Владеет на низком уровне-</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сель-	<b>Владеет на достаточном уровне-</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйств-	<b>Владеет на высоком уровне-</b> навыками выбора рационального или оптимального электропри-	Реферат. * критерии присвоения баллов представлены

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
вода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	ных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	скохозийственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	ственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	вода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода	в пункте 7.4 Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
<b>ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b>					
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
<b>Знать:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; - связь показателей надежности и экономических критериев	<b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; - связь показателей надежности и экономических критериев функцио-	<b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; - связь показателей надежности и экономических критериев функцио-	<b>Знает:</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности и экономических критериев функцио-	<b>Знает на высоком уровне</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; - связь показателей	Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
функционирования сельскохозяйственных установок; - принципы повышения надежности	нирования сельскохозяйственных установок; - принципы повышения надежности	сельскохозяйственных установок; - принципы повышения надежности	ности	надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок; - принципы повышения надежности	
<b>Уметь:</b> - подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.	<b>Не умеет:</b> подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.	<b>Умеет на низком уровне:</b> подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.	<b>Умеет на высоком уровне:</b> подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям; - разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования; - установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования; - навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.	<b>Не владеет</b> навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования; - навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.	<b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования; - навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.	<b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования; - навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.	<b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования; - навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев.	Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4  Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>ПК-6 «способность проводить обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве»</b>					
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
<b>Знать:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов	<b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрообо-	<b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрообору-	<b>Знает</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существующую статистику отказов электрооборудования; - принципы обоснования значений показателей каче-	<b>Знает на высоком уровне</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения; - существу-	Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>электрооборудования;</p> <p>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</p> <p>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</p> <p>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</p>	<p>рудования;</p> <p>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</p> <p>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</p> <p>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</p>	<p>дования;</p> <p>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</p> <p>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</p> <p>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</p>	<p>ства работы электрооборудования;</p> <p>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</p> <p>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</p>	<p>ющую статистику отказов электрооборудования;</p> <p>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</p> <p>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</p> <p>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и оптимизировать их значе-</p>	<p><b>Не умеет-</b></p> <p>подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и оптимизировать их значе-</p>	<p><b>Умеет на низком уровне-</b></p> <p>подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и оптими-</p>	<p><b>Умеет на достаточном уровне-</b></p> <p>подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям;</p> <p>- разрабатывать</p>	<p><b>Умеет на высоком уровне-</b></p> <p>подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехнологических установок и</p>	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ние по различным критериям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования;</li> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	<p>ние по различным критериям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования;</li> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	<p>зирать их значение по различным критериям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования;</li> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	<p>методы и средства повышения надежности электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	<p>оптимизировать их значение по различным критериям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования;</li> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>	
<p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной</li> </ul>	<p><b>Не владеет</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений пока-</p>	<p><b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс из-</p>	<p><b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей каче-</p>	<p><b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основ-</p>	<p>Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.	зателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.	мерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.	ства работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.	ной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.	Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»</b>					
<b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>					
<b>Знать:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии; - принципы построения	<b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии; - принципы построения АСКУЭ;	<b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии; - принципы построения	<b>Знает:</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии; - принципы построения АСКУЭ; - связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы	<b>Знает на высоком уровне</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для измерения показателей качества электроэнер-	Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>АСКУЭ;</p> <p>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>	<p>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>	<p>АСКУЭ;</p> <p>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>	<p>сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>	<p>гии;</p> <p>- принципы построения АСКУЭ;</p> <p>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию</p>	<p><b>Не умеет</b></p> <p>рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и</p>	<p><b>Умеет на низком уровне</b></p> <p>рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать мето-</p>	<p><b>Умеет на достаточном уровне</b></p> <p>рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию</p>	<p><b>Умеет на высоком уровне</b></p> <p>рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный та-</p>	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>	<p>экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>	<p>дологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>	<p>бителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>	<p>риф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>	
<p><b>Владеть</b> - навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей каче-</p>	<p><b>Не владеет</b> - навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей каче-</p>	<p><b>Владеет на низком уровне</b> - навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений пока-</p>	<p><b>Владеет на достаточном уровне</b> - навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения</p>	<p><b>Владеет на высоком уровне</b> - навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной</p>	<p>Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p> <p>Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ства работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия.	ства работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия.	зателей качества работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия.	трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия.	комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия.	баллов представлены в пункте 7.4
<b>Проектирование энергетических систем</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>					
см. РП по дисциплине					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Проектирование энергетических систем</b>					
см. РП по дисциплине					
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>					
см. РП по дисциплине					

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Пример теста**

1. Каким документом утверждены требования к энергетическому паспорту?
  - а) Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации";
  - б) Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. № 400;
  - в) Приказом Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 г. N 182.
2. К кому не относится требование Федерального закона об энергосбережении № 261-ФЗ об обязательном энергетическом обследовании?
  - а) к органам государственной власти, органам муниципального самоуправления;
  - б) к организациям, осуществляющим производство и транспортировку тепловой энергии;
  - в) к организациям, совокупные затраты которых на потребление ресурсов не превышают 10 млн. руб. за год.
3. Электрические лампы накаливания какой мощности не допускаются к обороту на территории Российской Федерации с 01.01.2011 года?
  - а) 25 Вт и более;
  - б) 75 Вт и более;
  - в) 100 Вт и более;
  - г) 400 Вт и более.

4. В каком размере в соответствии с Законом №261-ФЗ бюджетные организации должны снизить потребление энергоресурсов за 5 лет?

- а) не менее 10%;
- б) не менее 15%;
- в) не менее 20%.

5. Какова главная задача энергоменеджмента?

- а) сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энергоэффективности;
- б) внедрение мероприятий по энергосбережению;
- в) разработка мероприятий по энергосбережению.

6. Что такое энергосервисные услуги?

- а) услуги по обеспечению экономии энергии и энергоресурсов у Заказчика, осуществляемые на возмездной основе;
- б) услуги обеспечения энергией и энергоресурсами Заказчика;
- в) обслуживание энергетического оборудования Заказчика.

7. Что такое энергоэффективность?

- а) это снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей;
- б) это снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования;
- в) это повышение уровня энергооснащенности предприятия.

8. Какая из систем отопления является наиболее энергоэффективной?

- а) с использованием в качестве теплоносителя воды;
- б) с использованием инфракрасного обогрева;
- в) с использованием в качестве теплоносителя воздуха.

9. Чем обусловлен экономический эффект при использовании энергосберегающих ламп?

- а) увеличением срока службы ламп;
- б) сокращением потребления электроэнергии;
- в) пункт а и б.

10. Параметр, который определяется при расчете электроконтактной нагревательной установки:

- а) время нагрева;
- б) мощность силового трансформатора;
- в) температура нагрева.

### **Темы рефератов**

1. Существующая статистика отказов электрооборудования.

2. Современные электрические машины и их характеристики.
3. Современные аппараты защиты и управления.
4. Анализ диссертационных работ по повышению надежности электроприбора.
5. Современные методики испытаний электрооборудования.
6. Анализ применяемых в сельскохозяйственном производстве преобразователей частоты.
7. Анализ приборной базы для энергоаудита.
8. Анализ публикаций по результатам энергетических обследований сельскохозяйственных предприятий.
9. Анализ диссертационных работ по АСКУЭ для сельскохозяйственных потребителей.
10. Современная приборная база для снятия нагрузочных диаграмм и используемое ПО для дальнейшего анализа.
11. Анализ программных продуктов для исследования характеристик электроустановок.
12. Существующие системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей и их надежность.
13. Причины низкого качества электроэнергии в сельскохозяйственном производстве.
14. Современное оборудование по защите персонала от поражения электрическим током.
15. Современные технологии производства зерновых культур.
16. Современные технологии в животноводстве.
17. Современные технологии в переработке и хранении продукции.
18. Допуск к самостоятельной работе по новой должности..
19. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства.
20. Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики.
21. Автоматизированные системы управления энергоресурсами.
22. Организация учета тепловой энергии.
23. Организация учета электрической энергии.
24. Новое энергосберегающее оборудование для измельчения зернового материала.
25. Новое энергосберегающее оборудование для транспортирования продуктов.
26. Новое энергосберегающее оборудование для водоснабжения.
27. Новое энергосберегающее оборудование в вентиляционных установках.
28. Новое энергосберегающее оборудование в кормоцехах.

### **Примеры кейс-заданий для практических (семинарских занятий)**

1. Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими. Методические основы технико-экономических расчетов при проекти-

- ровании и эксплуатации электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
2. Потери энергии в системах электроснабжения. Мероприятия, способствующие энергосбережению в сельских сетях. Коммерческий и технический учет электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей.
  3. Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.
  4. Энергетическая служба сельскохозяйственных предприятий. Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Нормативы по организации, структуре и оснащению служб электротехнического сервиса. Система условных единиц.
  5. Эксплуатационная надежность электрооборудования и мероприятия по ее повышению. Методы и средства технической диагностики электроустановок.
  6. Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок. Методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.
  7. Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ). Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Основные положения.
  8. Методы и технические средства обеспечения электробезопасности людей и животных от поражения электрическим током.
  9. Энергетические установки на основе возобновляемых источников энергии, методики выбора и расчета.
  10. Принципы энергосбережения в сельскохозяйственных установках. Федеральный закон об энергосбережении, энергетический паспорт предприятия, источники и направления энергосбережения.

### **Вопросы к зачету**

**ПК-3** - готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов;

1. Окружающая среда и ее влияние на электрооборудование.
2. Качество электроэнергии. Управление качеством электроэнергии.
3. Квалификация обслуживающего персонала и формы ее повышения.
4. Особенности применяемого в сельскохозяйственном производстве электрооборудования.
5. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок.

6. Показатели надежности электрооборудования. Вероятностное описание законов и показателей надежности.
7. Основы теории массового обслуживания.
8. Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.
9. Характеристика и классификация эксплуатационных мероприятий.
10. Стратегии обслуживания электрооборудования.
11. Системы планово-предупредительных ремонтов на сельскохозяйственных предприятиях.
12. Организация учета электрической энергии на с.-х. предприятиях.
13. Организация учета тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат на с.-х. предприятиях.
14. Автоматизированные системы управления энергоресурсами.
15. Расчеты за электроэнергию.

**ПК-5** - готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве;

16. Пути решения проблемы энергосбережения на с.-х. предприятиях.
17. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.
18. Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.
19. Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании и строительстве объектов электроснабжения.
20. Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при выполнении пусконаладочных работ и испытании электроустановок.
21. Порядок заключения договора на энергоснабжение предприятия.
22. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.
23. Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики.
24. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства.
25. Допуск к самостоятельной работе по новой должности.
26. Анализ современных форм оплаты труда электротехнического персонала.
27. Коэффициент трудового участия при оплате труда электротехнического персонала.
28. Внедрение достижений научно-технического прогресса в с/х производство (разработки электротехнологии).
29. Состав договора энергоснабжения (электроснабжения). Указать основные разделы акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности за состояние электроустановок. Указать основные разделы акта аварийной и технологической брони.
30. Перечень технической документации Потребителя. Перечень технической документации в структурных подразделениях.

**ПК-6** - способность проводить обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве;

31. Основные положения закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».
32. Задачи, порядок и сроки проведения энергетического обследования. Особенности энергетического обследования предприятий АПК.
33. Электротехническая лаборатория. Состав. Правовая основа. Перечень видов работ, выполняемых электротехнической лабораторией в электроустановках напряжением до 1000 В. Технический отчет.
34. Требования к персоналу. Повышение квалификации. Проверка знаний норм и требований безопасной эксплуатации электроустановок.
35. Требования к системе управления электрохозяйством потребителя.
36. Основные положения требований к техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции электрооборудования и электроустановок.
37. Какие необходимо предпринять меры при попадании человека под действие электрического тока. Первая медицинская помощь.
38. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности.
39. Современное состояние и нормативно-правовая база эксплуатации энергетического оборудования и энергосбережения
40. Цели и задачи службы эксплуатации и энергосбережения.
41. Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК.
42. Характеристика различных форм энергии.
43. Способы производства энергии. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии».
44. ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение»

**ПК-7** - способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств;

45. ГОСТ Р 51750-2001 «Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции».
46. Правила использования электрической и тепловой энергии.
47. Нормирование расхода энергоресурсов.
48. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.
49. Учет энергоресурсов.
50. Контроль за расходованием энергоресурсов.
51. Методы стимулирования экономии энергоресурсов.
52. Договор на отпуск энергоресурсов между предприятием АПК и энергоснабжающей организацией.

53. Приборы учета электрической энергии.
54. Технологии сбора и обработки информации по расходованию электроэнергии.
55. Приборы учета тепловой энергии.
56. Приборы учета потребления газа.
57. Приборы и методы учета использования жидкого топлива автомобилями и сельхозтехникой.
58. Водомеры.
59. Технические требования к энергоустановкам.
60. Основные параметры энергоустановок.
61. Условия эксплуатации энергоустановок.
62. Экономические требования к энергоустановкам.
63. Эксплуатационные мероприятия по экономии энергоресурсов.
64. Энергосбережение в животноводстве.
65. Энергосбережение на предприятиях хранения сельскохозяйственной продукции.
66. Энергосбережение на предприятиях переработки.
67. Снижение расхода жидкого топлива на транспорте.
68. Энергосберегающие технологии полеводства.
60. Энергосбережение в бытовом секторе.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Критерии оценки практических (семинарских) работ**

**Оценка «5» (отлично):** выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

**Оценка «4» (хорошо):** выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**Оценка «3» (удовлетворительно):** выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**Оценка «2» (не зачтено):** студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

### **Критериями оценки реферата являются:**

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению. Презентация реферата с помощью мультимедиа.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критериями оценки доклада являются:**

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к докладу.

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

**Критерии оценки на тестировании.** До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории 107 кафедры «Электрических машин и электропривода», которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30 минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 80 % тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60 % тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 40 %.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 39 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на зачете.**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной програм-

мой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

#### Нормативная литература:

1. ГОСТ Р 51541-99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей.
2. ГОСТ Р 51750-2001 Энергосбережение. Методика определения энергоёмкости при производстве продукции.
3. ГОСТ Р 51379-99 Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя.
4. ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности энергосбережения»

#### Основная литература:

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Фаскиев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 261 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30133>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15940>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks».

#### Дополнительная:

4. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие/ Красник В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.—

319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5048>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ — Электрон.текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2012.—160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17802>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Инструкция по эксплуатации средств защиты от перенапряжений РД 34.35.514 (И 34-70-021-85) [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22688>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Типовая инструкция по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ. ТИ 34-70-025-84. РД 34.20.506 [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23001>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:**

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.statistica.ru/>
3. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
4. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.twirpx.com>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности на этапах формирования компетенций: учебное пособие, 2-е изд. перераб и доп. С. В. Оськин. Краснодар: ООО «крон», 2016.- 53 с.
2. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.

3. Нечаев В. И., Григораш О.В. Научно-исследовательская работа на кафедре/Под общ. ред. В. И. Нечаева. –Краснодар: Куб.ГПУ, 2009. – 143 с.

**Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:**

1. Положение системы менеджмента качества ПлКубГАУ 2.5.17 - 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>
2. Положение системы менеджмента качества ПлКубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>
3. Положение системы менеджмента качества ПлКубГАУ 2.5.13 – 2016 «Порядок проведения практики обучающихся». Утверждено 15.02.2016. № 30 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/193.pdf>

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУим. И.Т. ТРУБИЛИНА**

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

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и пе-	Интернет доступ

		реработки пищевых продуктов	
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
4	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета
5	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
6	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
7	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

### **Авторские программные продукты, базы данных**

1. База данных «Основные характеристики, методы программирования контроллеров, панелей оператора, применяемых для автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, Д.С. Цокур // свид. №2010620175
2. База данных «Классификация, основные характеристики датчиков, применяемых для автоматизации технологических процессов в АПК». / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, Д.П. Харченко, Д.С. Цокур // свид. № 2010620096
3. База данных «Классификация, основные характеристики, методы настройки автоматических регуляторов, используемых для автоматизации технологических процессов в АПК» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620111
4. База данных «Элементы теории автоматического управления, применяемые в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидыч, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620112.
5. Программа для ЭВМ для расчета зависимостей напряжения, сопротивления и мощности электроактиватора от температуры электролита / А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2012611984

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение	<p>Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №108 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 47,5 кв.м; лаборатория</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(измеритель — 4 шт.);</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(экран — 2 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3 кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--