

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

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**



**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.01 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

**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**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве 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



С.В. Оськин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением Электрических машин и электропривода от 11.04.2022г., протокол №10.

д.т.н., профессор



С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики протокол № 08 от 18.04.2022

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.01 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электротехнологических установок и другого электрооборудования в сельскохозяйственном производстве, а также их исследование в эксплуатационных режимах.

### **Задачи**

- изучение новейших электротехнологических процессов и установок с.х. производства;
- расчет и выбор оборудования для работы в аграрном производстве;
- проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований;
- применение теоретические знания в области эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.

## **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-1** - способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве;

**ПК-2** - способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы;

**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-4** - способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства;

**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;

**ПК-8**- способность и готовность проводить исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения;

**ПК-9**- способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота.

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

| Категории   | Планируемые результаты освоения образовательной программы  | Элементы образовательной программы, формирующие результаты освоения   | Название профессионального стандарта и обобщенной трудовой функции   |
|---|--|---|--|
| <b>ПК-1 «способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b> |  |   |  |
| Знать:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;</li> <li>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве.</li> </ul> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</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:  | - рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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 |
| Владеть:  | - навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров сельскохозяйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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 |
| <b>ПК-2 «способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы»</b> |  |  |   |
| Знать:  | - основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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:  | - рассчитывать и экспериментально определять значения параметров электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий;<br>- устанавливать оптимальное значение этих параметров.   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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 |
| Владеть:  | - навыками исследований электротехнологических   | «Подготовка к сдаче и сдача гос-   | научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении професси-   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок.   | ударственного экзамена»<br><br>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»   | онального 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>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:  | - научные школы и ученых по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»<br><br>«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-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
| Уметь:  | - рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины;<br>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.  | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»<br><br>«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-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
| Владеть:  | - навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик ра-   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«Эксплуатация   | научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими рабо-  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | бочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода   | энергоустановок и энергосбережение»<br><br>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»                    | тами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей   |
| <b>ПК-4 «способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства»</b> |  |  |  |
| Знать:  | - основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов  | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
| Уметь:  | - подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства.                   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
| Владеть:  | - навыками расчетов параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проведения основной комплекс измерений различных параметров установок | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»<br><br>«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-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
| <b>ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b>                             |  |  |  |
| Знать:  | - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности элект-   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного   | научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>роустановок сельскохозяйственного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существующую статистику отказов электрооборудования;</li> <li>- принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования;</li> <li>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</li> <li>- принципы повышения надежности электрооборудования</li> </ul>  | <p>экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»»</p>   | <p>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>- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров надежности электротехнологических установок и оптимизировать их значение по различным критериям;</li> <li>- разрабатывать методы и средства повышения надежности электрооборудования;</li> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта.</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> |
| Владеть:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проведения основной 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-изыскательскими 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 про-</li> </ul>   | <p>«Подготовка к сдаче и сдача гос-</p>  | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении професси-</p>  |



|          |  |   |   |
|----------|--|---|---|
|          | <p>блемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>ударственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»»</p>                                | <p>онального 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>- 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 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>«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> |
| Владеть: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электро-</li> </ul>  | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация</p>  | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими рабо-</p>  |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | <p><b>оборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия;</b></p> <p>- расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.</p>  | <p>энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»»</p>  | <p>тами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>   |
| <p><b>ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»</b></p> |  |  |   |
| 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 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 показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</li> <li>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</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>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> |

|          |   |  |   |
|----------|---|--|---|
|          | <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p>   | <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</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>- 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 эф-</p> | <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 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> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | фективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;   |   |  |
| <b>ПК-8 «способность и готовность проводить исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения»</b> |   |   |  |
| Знать:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</li> <li>- федеральных законов об энергосбережении и использовании ВИЭ.</li> </ul> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</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>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;</li> <li>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</li> <li>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ;</li> <li>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ.</li> </ul>                   | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</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> |
| Владеть:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определе-</li> </ul>   | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного</p>   | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист</p>   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>ния направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, 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 на основе ВИЭ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;</li> <li>- навыками составления энергетического паспорта предприятия.</li> </ul> | <p>экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p> | <p>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> |
|--|---|--|--|

**ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»**

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| Знать: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;</li> <li>- основные последствия воздействия электрического тока на человека и животное;</li> <li>- нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;</li> <li>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.</li> </ul> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</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 измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим ана-</li> </ul>  | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p>   | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и</p>   |

|          |  |   |   |
|----------|--|---|---|
|          | <p>лизом и выдачей рекомендаций;</p> <p>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током.</p>   | <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>   | <p>опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>   |
| Владеть: | <p>- навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней;</p> <p>- навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током</p> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</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> |

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Б1.В.01«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» является дисциплиной вариативной части ОП 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.01«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Электротехнологические установки (смежная);
- Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании (смежная);
- Проектирование энергетических систем (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>              | 49           | 39         |
| в том числе:                          |              |            |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 46           | 36         |
| — лекции                              | 24           | 16         |
| — практические (семинары)             | 22           | 20         |
| — лабораторные                        | -            | -          |
| — внеаудиторная (ВнКР)                | 3            | 3          |
| — зачет                               | -            | -          |
| — экзамен                             | есть         | есть       |
| — защита курсовых работ (проектов)    | –            | –          |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 59           | 69         |
| — подготовка к экзамену               | 27           | 27         |
| — прочие виды самостоятельной работы  | 32           | 42         |
| <b>Итого по дисциплине</b>            | <b>108</b>   | <b>108</b> |

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

#### 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>Особенности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.</b><br>Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. |                         | 4       | 2   | 2                               | 4                      |
| 2     | <b>Влияние электрических и маг-</b>  |                         | 4       | 2   | 2                               | 5                      |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|---|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |   |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|          | <b>нитных воздействий на свойства продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве.</b><br>Электростатические установки. Ультразвуковые и инфразвуковые установки. Установки электроактивации воды. Установки высоковольтных электротехнологий.   |                            |         |   |                                       |                                |
| 3        | <b>Режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях.</b><br>Время работы электроустановок в течение суток, месяца, сезона, года. Величины нагрузок на оборудование и электрические сети. Способы снижения нагрузки на оборудование, применяемые современные технологии.   |                            | 4       | 2   | 2                                     | 5                              |
| 4        | <b>Основы разработки систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов.</b><br>Принципы разработки нового оборудования для работы в сельскохозяйственном производстве. Особенности использования элементной базы. Обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства. |                            | 4       | 2   | 2                                     | 5                              |
| 5        | <b>Способы обоснования, исследования, разработки средств и методов повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производ-</b>   |                            | 4       | 4   | 4                                     | 10                             |



| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов  | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|--|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |  |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|          | <b>стве.</b><br>Основные показатели надежности электроустановок и способы их определения. Основные методы повышения надежности работы оборудования в сельском хозяйстве. Связь показателей надежности с экономическими критериями функционирования сельскохозяйственных установок.   |                            |         |   |                                       |                                |
| 6        | <b>Способы, методы и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.</b><br>Существующие системы эксплуатации в мире, в стране и в сельскохозяйственном производстве. Принципы энергосбережения в сельском хозяйстве. Эксплуатация энергоустановок на основе энергосбережения.   |                            | 4       | 4   | 4                                     | 10                             |
| 7        | <b>Системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения.</b><br>Основные виды возобновляемых источников энергии. Возможные направления внедрения ВИЭ. Научные проблемы внедрения ВИЭ.   |                            | 4       | 4   | 4                                     | 10                             |
| 8        | <b>Новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током.</b><br>Причины сохранения высокого уровня статистических данных электротравматизма. Основные направления снижения электротравматизма. Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Естественные зазем- |                            | 4       | 4   | 2                                     | 10                             |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов                                     | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|---|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |   |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|          | лители. Зануление и защитное<br>заземление. Средства защиты.<br>Электрозашитные средства. |                            |         |   |                                       |                                |
| Итого    |   |                            |         | 24  | 22                                    | 59                             |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|---|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |   |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
| 1        | <b>Особенности работы электро-<br/>оборудования в сельскохозяй-<br/>ственном производстве.</b><br>Окружающая среда. Качество<br>электроэнергии. Квалификация<br>обслуживающего персонала.<br>Особенности применяемого обо-<br>рудования.  |                            | 4       | 2   | 2                                     | 4                              |
| 2        | <b>Влияние электрических и маг-<br/>нитных воздействий на свой-<br/>ства продуктов, биологических<br/>объектов в растениеводстве и<br/>животноводстве.</b><br>Электростатические установки.<br>Ультразвуковые и инфразвуко-<br>вые установки. Установки элек-<br>троактивации воды. Установки<br>высоковольтных электротехно-<br>логий. |                            | 4       | 2   | 2                                     | 5                              |
| 3        | <b>Режимы работы электрических<br/>осветительных, облучатель-<br/>ных, кондиционирующих<br/>установок в сельхозпредприя-<br/>тиях.</b><br>Время работы электроустановок<br>в течение суток, месяца, сезона,<br>года. Величины нагрузок на обо-<br>рудование и электрические сети.<br>Способы снижения нагрузки на                       |                            | 4       | 2   | 2                                     | 5                              |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|---|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |   |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|          | оборудование, применяемые со-<br>временные технологии.  |                            |         |   |                                       |                                |
| 4        | <b>Основы разработки систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов.</b><br>Принципы разработки нового оборудования для работы в сельскохозяйственном производстве. Особенности использования элементной базы. Обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства. |                            | 4       | 2   | 2                                     | 5                              |
| 5        | <b>Способы обоснования, исследования, разработки средств и методов повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.</b><br>Основные показатели надежности электроустановок и способы их определения. Основные методы повышения надежности работы оборудования в сельском хозяйстве. Связь показателей надежности с экономическими критериями функционирования сельскохозяйственных установок.   |                            | 4       | 2   | 2                                     | 10                             |
| 6        | <b>Способы, методы и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.</b><br>Существующие системы эксплуатации в мире, в стране и в сельскохозяйственном производстве. Принципы энергосбережения в сельском хозяйстве. Эксплуатация  |                            | 4       | 2   | 2                                     | 10                             |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов  | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость(в часах) |                                       |                                |
|----------|--|----------------------------|---------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
|          |  |                            |         | Лекции  | Практические<br>занятия<br>(семинары) | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|          | энергоустановок на основе энергосбережения.  |                            |         |   |                                       |                                |
| 7        | <b>Системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения.</b><br>Основные виды возобновляемых источников энергии. Возможные направления внедрения ВИЭ. Научные проблемы внедрения ВИЭ.   |                            | 4       | 2   | 4                                     | 10                             |
| 8        | <b>Новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током.</b><br>Причины сохранения высокого уровня статистических данных электротравматизма. Основные направления снижения электротравматизма. Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Естественные заземлители. Зануление и защитное заземление. Средства защиты. Электрозащитные средства. |                            | 4       | 2   | 4                                     | 10                             |
| Итого    |  |                            |         | 16  | 20                                    | 69                             |

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

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С. В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
2. Оськин С.В. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с.

3. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.

## 6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

1. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Лысаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/474>
2. Информационные технологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

## 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-1 «способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b> |  |
| Номер семестра  | Дисциплины, практики   |
| 8   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»   |
| <b>ПК-2 «способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы»</b>       |  |
| Номер семестра  | Дисциплины, практики   |
| 8   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»   |
| <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   | «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»  |
| 8   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»   |
| <b>ПК-4 «способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологиче-</b>  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Номер семестра  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП |  |  |
| <b>ских процессов сельскохозяйственного производства»</b>   |  |  |  |
| Номер семестра  | Дисциплины, практики   |  |  |
| 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   | «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»  |  |  |
| 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   | «Проектирование энергетических систем»   |  |  |
| 4   | «Электроустановки на основе ВИЭ»   |  |  |
| 4   | «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»  |  |  |
| 8   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»   |  |  |
| <b>ПК-8 «способность и готовность проводить исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения»</b>  |  |  |  |
| Номер семестра  | Дисциплины, практики   |  |  |
| 4   | «Электроустановки на основе ВИЭ»   |  |  |
| 8   | «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»   |  |  |
| <b>ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»</b> |  |  |  |
| Номер семестра  | Дисциплины, практики   |  |  |
| 4   | «Проектирование энергетических систем»   |  |  |
| 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-1 «способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяй-</b> |                                   |                               |                  |                   |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство   |
|---|--|--|---|--|--|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| <b>зьяственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве»</b>   |  |  |   |  |  |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>   |  |  |   |  |  |
| <b>Знать:</b><br>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;<br>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве. | <b>Не знает:</b><br>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;<br>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве. | <b>Поверхностно знает:</b><br>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;<br>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве. | <b>Знает</b> - электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;<br>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве. | <b>Знает на высоком уровне</b><br>- электрофизические свойства отдельных продуктов сельскохозяйственного производства;<br>- особенности взаимодействия электротехнологических установок с биологическими объектами в сельском хозяйстве. | Вопросы к экзамену   |
| <b>Уметь:</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | <b>Не умеет</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.   | <b>Умеет на низком уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.   | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.   | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | Тесты  |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками проводить основной комплекс измерений различных  | <b>Не владеет</b> навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров  | <b>Владеет на низком уровне</b> навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров  | <b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками проводить основной комплекс измерений различных параметров сель-  | <b>Владеет на высоком уровне</b> навыками проводить основной комплекс измерений раз-   | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство   |
|---|---|---|--|--|--|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |  |
| параметров сельскохозяйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия                         | сельскохозяйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия        | сельскохозяйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия                  | скохозйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия        | личных параметров сельскохозяйственных продуктов и материалов;<br>- математическим аппаратом, позволяющим провести анализ магнитных и электрических воздействий на различные материалы и определить оптимальное значение воздействия   | 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>   |   |   |  |  |  |
| см. РП по дисциплине  |   |   |  |  |  |
| <b>ПК-2 «способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы»</b> |   |   |  |  |  |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>   |   |   |  |  |  |
| <b>Знать:</b><br>- основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.                             | <b>Не знает:</b> - основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях. | <b>Поверхностно знает:</b> - основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях. | <b>Знает-</b> основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях. | <b>Знает на высоком уровне-</b> основные параметры электротехнологических установок с учетом их работы в условиях сельхозпредприятий;<br>- нормы освещения, облучения и др. параметров микроклимата в сельскохозяйственных помещениях. | Вопросы к экзамену   |



| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство  |
|---|---|---|--|--|---|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |   |
| <b>Уметь:</b><br>- рассчитывать и экспериментально определять значения параметров электрологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий;<br>- устанавливать оптимальное значение этих параметров.  | <b>Не умеет</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | <b>Умеет на низком уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать или экспериментально определять дозы воздействия на биологические объекты различными электротехнологическими приемами.  | Тесты   |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок. | <b>Не владеет</b> навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок. | <b>Владеет на низком уровне</b> навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок. | <b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок. | <b>Владеет на высоком уровне</b> навыками исследований электротехнологических установок при работе в условиях сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйств, включая электрифицированные бытовые процессы;<br>- навыками оптимизации значений параметров электроустановок. | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы) |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>   |   |   |  |  |   |
| см. РП по дисциплине  |   |   |  |  |   |
| <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>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>   |   |   |  |  |   |
| <b>Знать:</b><br>- научные  | <b>Не знает:</b> - научные шко-   | <b>Поверхностно знает:</b> -  | <b>Знает:</b> научные школы и ученых   | <b>Знает на высоком</b>  | Вопросы к экзаме-   |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |  |   |  | Оценочное средство |
|---|---|--|---|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                    |
| школы и учебных по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | лы и ученых по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | научные школы и ученых по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | <b>уровне-</b> научные школы и учебных по данным типам машин;<br>- 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;<br>- особенности приводных характеристик данных рабочих машин;<br>- особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве и как это учитывать при проектировании. | ну                 |
| <b>Уметь:</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оп-  | <b>Не умеет</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оп-  | <b>Умеет на низком уровне</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать  | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее   | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя  | Тесты              |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство   |
|--|--|--|---|---|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |  |
| <p>тимальный тип электрической машины;</p> <p>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</p>   | <p>тимальный тип электрической машины;</p> <p>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</p>   | <p>наиболее оптимальный тип электрической машины;</p> <p>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</p>  | <p>оптимальный тип электрической машины;</p> <p>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</p>  | <p>и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины;</p> <p>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать.</p>  |  |
| <p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <p>- навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода</p> | <p><b>Не владеет</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода</p> | <p><b>Владеет на низком уровне</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода</p> | <p><b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода</p> | <p><b>Владеет на высоком уровне</b> навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода</p> | <p>Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p> <p>Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p> |
| <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-4 «способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства»</b>  |  |  |   |   |  |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |  |  |   |   |  |
| <b>Знать:</b>  | <b>Не знает:</b> -   | <b>Поверхност-</b>   | <b>Знает:</b> основные  | <b>Знает на</b>   | Вопросы  |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство                                      |
|---|--|--|---|---|---|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |   |
| - основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов   | основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов  | <b>но знает:</b> - основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов   | параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов  | <b>высоком уровне</b><br>- основные параметры и нормы экологической ситуации в сельском хозяйстве, принципы снижения отходов сельского производства и направления использования или дальнейшей переработки отходов  | к экзамену  |
| <b>Уметь:</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства. | <b>Не умеет</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства | <b>Умеет на низком уровне</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров электротехнологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства | Тесты   |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками расчетов параметров электротехнологических   | <b>Не владеет</b> навыками расчетов параметров электротехнологических установок для малоотход-   | <b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов параметров электротехнологических  | <b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками расчетов параметров электротехнологических установок  | <b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов параметров электротех-   | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |  |   |  | Оценочное средство  |
|--|---|--|---|--|---|
|  | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |   |
| установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основную комплекс измерений различных параметров установок  | ных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основную комплекс измерений различных параметров установок  | установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основную комплекс измерений различных параметров установок  | для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основную комплекс измерений различных параметров установок   | нологических установок для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства, навыками проводить основную комплекс измерений различных параметров установок   | пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>  |   |  |   |  |   |
| см. РП по дисциплине   |   |  |   |  |   |
| <b>ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b>  |   |  |   |  |   |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |   |  |   |  |   |
| <b>Знать:</b><br><br>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрооборудования;<br>- принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования; | <b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрооборудования;<br>- принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования;<br>- связи показателей | <b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрооборудования;<br>- принципы обоснования значений показателей надежности электрооборудования;<br>- связь показателей и экономи- | <b>Знает-</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрооборудования;<br>- принципы обоснования значений показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяй- | <b>Знает на высоком уровне-</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрооборудования;<br>- принципы обоснования значений показателей надежности электрообо- | Вопросы к экзамену  |

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

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство  |
|--|--|--|---|---|---|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |   |
| объекта.   | боты объекта.  |  |   | нием экономических показателей работы объекта.  |   |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей надежности с применением ПЭВМ, навыками имитационного моделирования;<br>- 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;<br>- 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;<br>- 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;<br>- 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;<br>- навыками оптимизации надежности на основе экономических критериев. | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* 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>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |  |  |   |   |   |
| <b>Знать:</b><br>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного  | <b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;  | <b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;  | <b>Знает</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;<br>- существующую статистику отказов электрообо-  | <b>Знает на высоком уровне</b><br>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой эксплуатации электроустановок сель-  | Вопросы к экзамену  |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|---|--|--|--|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| <p>назначения;</p> <p>- существующую 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>- существующую 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>- существующую 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>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>скохозяйственного назначения;</p> <p>- существующую 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 электротех-</p>   | <p><b>Не умеет</b></p> <p>- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров качества работы электротехно-</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 рабо-</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 устано-</p>  | <p><b>Умеет на достаточном уровне</b></p> <p>- подключать современные измерительные цифровые приборы и считывать информацию с помощью ПЭВМ, производить расчеты параметров каче-</p>  | Тесты              |



| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство                                     |
|--|--|--|---|--|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| <p>нологических установок и 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>логических установок и 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>ты электро-технологических установок и 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>вок и 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>ства работы электротехнологических установок и 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</li> </ul>  | <p><b>Не владеет</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навы-</p>   | <p><b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроуста-</p>  | <p><b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навы-</p>   | <p><b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов уровня эксплуатации</p>  | <p>Реферат. * критерии присвоения баллов представ-</p> |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство   |
|--|--|---|--|--|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |  |
| электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации. | ками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации. | новок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации. | ками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.   | электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия; - расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации. | лены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* 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>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |  |   |  |  |  |
| <b>Знать:</b><br>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;<br>- основные приборы для измерения показателей   | <b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;<br>- основные приборы для измерения показателей качества элек-  | <b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;<br>- основные приборы для измерения показателей ка-  | <b>Знает:</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;<br>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;<br>- принципы построения АСКУЭ;<br>- связь надежно- | <b>Знает на высоком уровне:</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;<br>- основные приборы для  | Вопросы к экзамену   |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство |
|--|--|--|---|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                    |
| <p>качества электроэнергии;</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>троэнергии;</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>чества электроэнергии;</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>сти электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</p> <p>- федеральный закон об энергосбережении.</p>   | <p>измерения показателей качества электроэнергии;</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</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</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</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 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,</p>   | Тесты              |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство   |
|---|---|---|---|--|--|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| <p>переходу на дифференцированный тариф, 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>дифференцированный тариф, 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>переходу на дифференцированный тариф, 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>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>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>- 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 энер-</p>  | <p><b>Не владеет</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками</p>   | <p><b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь</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</p>   | <p><b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со</p>  | <p>Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4</p> <p>Научные дискуссии (круглые</p> |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство   |
|---|---|---|---|--|--|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| гии, навыками проводить основную 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. | 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; - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия. | энергии, навыками проводить основную 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. | комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергетики, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия. | снижением потерь энергии, навыками проводить основную 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. | столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |   |   |  | Оценочное средство |
|--|--|---|---|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                    |
|  |  |   |   | тия.   |                    |
| <b>Проектирование энергетических систем</b>  |  |   |   |  |                    |
| см. РП по дисциплине   |  |   |   |  |                    |
| <b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>  |  |   |   |  |                    |
| см. РП по дисциплине   |  |   |   |  |                    |
| <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-8 «способность и готовность проводить исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения»</b>   |  |   |   |  |                    |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |  |   |   |  |                    |
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- основные составляющие</li> </ul> | <p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- основные составляющие энергетического паспорта</li> </ul> | <p><b>Поверхностно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;</li> </ul> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий;</li> <li>- федеральных законов об энергосбережении и использованию ВИЭ.</li> </ul> | <p><b>Знает на высоком уровне:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии;</li> <li>- принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ;</li> <li>- связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных</li> </ul> | Вопросы к экзамену |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| щие энергетического паспорта предприятия;<br>- федеральных законов об энергосбережении и использованию ВИЭ.  | предприятия;<br>- федеральных законов об энергосбережении и использованию ВИЭ.   | - федеральных законов об энергосбережении и использованию ВИЭ.   |   | предприятий;<br>- основные составляющие энергетического паспорта предприятия;<br>- федеральных законов об энергосбережении и использованию ВИЭ.   |                    |
| <b>Уметь:</b><br>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;<br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;<br>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономического энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ;<br>- проводить | <b>Не умеет</b><br>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;<br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;<br>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономического энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ;<br>- проводить энергоаудит предприятия с | <b>Умеет на низком уровне</b><br>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;<br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;<br>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономического энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ;<br>- проводить энергоаудит предприятия с | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;<br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;<br>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономического энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ;<br>- проводить энергоаудит предприятия с | <b>Умеет на достаточном уровне</b><br>- рассчитывать показатели качества электроэнергии;<br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;<br>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономического энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с | Тесты              |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство  |
|--|--|--|---|---|---|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |   |
| энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ.  | выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ.  | выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ.  |   | применением ВИЭ;<br>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ.   |   |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электропредприятий и определения оптимальных | <b>Не владеет</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электропредприятий и определения оптимальных | <b>Владеет на низком уровне</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электропредприятий и определения оптимальных | <b>Владеет на достаточном уровне</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электропредприятий и определения оптимальных | <b>Владеет на высоком уровне</b> навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электропредприятий и определения оптимальных | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |



| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |  |  | Оценочное средство |
|--|--|--|--|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |                    |
| предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию на основе ВИЭ;<br>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;<br>- навыками составления энергетического паспорта предприятия. | тарифов на электроэнергию на основе ВИЭ;<br>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;<br>- навыками составления энергетического паспорта предприятия. | тарифов на электроэнергию на основе ВИЭ;<br>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;<br>- навыками составления энергетического паспорта предприятия. | путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;<br>- навыками составления энергетического паспорта предприятия.                    | жения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию на основе ВИЭ;<br>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ;<br>- навыками составления энергетического паспорта предприятия. |                    |
| <b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>  |  |  |  |  |                    |
| см. РП по дисциплине   |  |  |  |  |                    |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>  |  |  |  |  |                    |
| см. РП по дисциплине   |  |  |  |  |                    |
| <b>ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»</b>                                  |  |  |  |  |                    |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>  |  |  |  |  |                    |
| <b>Знать:</b><br>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;<br>- основные последствия воздействия  | <b>Не знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;<br>- основные последствия воздействия электрическо-  | <b>Поверхностно знает:</b> - научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;<br>- основные последствия воздействия  | <b>Знает-</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;<br>- основные последствия воздействия электрического тока на человека и животное; | <b>Знает на высоком уровне-</b> научные школы и ученых, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве;<br>- основные   | Вопросы к экзамену |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство   |
|--|---|---|--|--|----------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |                      |
| электрического тока на человека и животное;<br>- нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;<br>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.                      | го тока на человека и животное;<br>- нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;<br>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.                               | электрического тока на человека и животное;<br>- нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;<br>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.                                 | - нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;<br>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.   | последствия воздействия электрического тока на человека и животное;<br>- нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью;<br>- о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств.          |                      |
| <b>Уметь:</b><br>- подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций;<br>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. | <b>Не умеет</b> подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций;<br>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. | <b>Умеет на низком уровне</b> подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций;<br>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. | <b>Умеет на достаточном уровне</b> подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций;<br>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. | <b>Умеет на высоком уровне</b> подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций;<br>- рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. | Тесты                |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b>   | <b>Не владеет</b> навыками расчетов эле-  | <b>Владеет на низком</b>  | <b>Владеет на достаточном</b>  | <b>Владеет на высоком</b>  | Реферат.<br>* крите- |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |   |   |   | Оценочное средство   |
|--|---|---|---|---|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |  |
| - навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током | ментов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током | <b>уровне-</b> навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током | <b>уровне-</b> навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током | <b>уровне-</b> навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током | рии присвоения баллов представлены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |
| <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. При внедрении электротехнологий в производство:
  - уменьшается производительность труда;
  - экономятся материальные и трудовые ресурсы;

- увеличивается производительность труда;
- создаются новые материалы и продукты с заданными свойствами;
- снижается вредное воздействие производства на окружающую среду.

2. Выберите технологию, которая основана на воздействии электрических полей на заряженные частицы материалов, которые взвешены в газообразной или жидкой среде:

- аэрозольная технология;
- метод магнитной очистки.

3. Какого учёного нам надо благодарить за изобретение электролитического способа получения в чистом виде щелочных металлов:

- Якоби;
- Дэви;
- Петров.

4. Что такое электролиз:

- физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита;
- технология очистки, основанная на использовании газа озона — сильного окислителя.

5. Что такое озонирование:

- физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита;
- технология очистки, основанная на использовании газа озона — сильного окислителя.

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

- время нагрева;
- мощность силового трансформатора;
- геометрические размеры нагреваемой заготовки;
- напряжение питающей сети;
- температура нагрева.

7. Механический расчет ЭТУ проходят с целью определения:

- коэффициента мощности;
- геометрических размеров установки;
- мощности установки;
- габаритных размеров установки;

- параметров тепловой изоляции.

8. Способы ступенчатого регулирования тока в сварочном трансформаторе с подвижными вторичными обмотками:

- изменением длины дугового промежутка;
- переключением обмоток с последовательного на параллельное;
- изменением диаметра электрода;
- включением дросселя в сварочную цепь;
- изменением расстояния между обмотками;
- изменением расстояния между обмотками и диаметра электрода.

9. Способ электронагрева, в котором электрическая энергия превращается в энергию электрического поля, а затем в тепловую в диэлектриках и полупроводниках, помещенных в это же поле:

- лазерный;
- сопротивлением;
- нагрев в электрическом поле частотой от 0,5 до 300 МГц;
- электронным пучком;
- индукционный;
- электродуговой.

10. Специализированные приборы для приготовления пищи:

- настольные электроплиты;
- электротостеры;
- напольные электроплиты;
- электрогрили;
- жарочные шкафы.

11. Процесс, основанный на биологическом действии электрического тока на объект обработки:

- электроплазмолиз растительного сырья;
- нанесение гальванических покрытий;
- получение дезинфицирующего раствора;
- борьба с сорной растительностью;
- обеззараживание оборудования.

12. В основе ультразвуковой очистки (мойки) деталей лежит:

- диспергирование;
- поглощения ультразвука;
- звуковое давление;
- поверхностное трение;
- гидродинамический эффект.

13. Электронно-лучевые установки:

- плавильные установки для получения особо чистых металлов;

- электронные сварочные установки;
- сварочные трансформаторы;
- лазерные установки;
- водонагреватели;
- термоэлектрические тепловые насосы.

### **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. Применение озонных технологий в животноводстве.
19. Применение озонных технологий в птицеводстве.
20. Применение озонных технологий в растениеводстве.
21. Применение СВЧ в сельскохозяйственном производстве.
22. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.
23. Применение электротехнологических приемов для повышения посевных качеств семенного материала.
24. Новое энергосберегающее оборудование для измельчения зернового материала.
25. Новое энергосберегающее оборудование для транспортирования продук-

тов.

26. Новое энергосберегающее оборудование для водоснабжения.
27. Новое энергосберегающее оборудование в вентиляционных установках.
28. Новое энергосберегающее оборудование в кормоцехах.

### **Темы научных дискуссий (круглых столов)**

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

### **Примеры практических (семинарских) работ**

#### **Лабораторная работа №1. Исследование не линейной электрической цепи постоянного тока с одним источником**

1. Ознакомиться с теорией;
2. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы;
3. Определить ток в ветвях схемы, напряжение на резисторах и провести расчет сопротивлений резисторов;

4. Определить потребляемую мощность резисторами и схемой;
5. Проверить соблюдение баланса мощностей для замкнутого контура;
6. Построить потенциальную диаграмму для исследуемого контура;
7. Сделать вывод о проделанной работе;
8. Оформить отчёт.

### **Лабораторная работа №3. Исследование RLC-цепи при затухающих, незатухающих и апериодических колебаниях**

1. Ознакомиться с теорией;
2. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы;
3. С помощью амперметра, вольтметра и ваттметра и осциллографа определить параметры цепи;
4. Построить векторные диаграммы для исследуемых схем;
5. Сделать вывод о проделанной работе;
6. Оформить отчёт.

### **Вопросы к экзамену**

**ПК-1** - способность проводить исследование электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов, влияния электрических и магнитных воздействий на свойства этих продуктов, биологических объектов в растениеводстве и животноводстве;

1. Использование магнитных полей для воздействия на животных и птицу, магнитное рассоление почв.
2. Характеристика электрических полей, применяемых в ЭИТ. Электростатическое поле. Поле коронного разряда.
3. Проблемные вопросы: разделение неоднородных сред в электромагнитных полях.
4. Способы зарядки частиц в электростатическом поле коронного разряда.
5. Устройство и принцип работы аппаратов для магнитной обработки воды, основные энергетические параметры.
6. Силовое действие электрических полей на частицы. Силы. Ориентирующий момент.
7. Магнитная обработка воды. Сущность явления, применение.
8. Очистка и сортирование семян в электрических полях. Общие сведения об очистке и сортировании. Классификация электрических сепараторов.
9. Внедрение достижений научно-технического прогресса в с/х производство (разработки электротехнологии).
10. Устройство, принцип действия, признак разделения, область применения, конструктивные и режимные параметры электрических сепараторов.



**ПК-2** - способность исследовать электротехнологии и режимы работы электрических осветительных, облучательных, кондиционирующих установок в сельхозпредприятиях, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы;

- 11.Магнитная очистка кормов. Применение магнитов в ветеринарии. Характеристика магнитного поля как физического фактора. Очистка семян в магнитном поле.
- 12.Предпосевная и предпосадочная обработка семенного материала электрическими полями.
- 13.Электромагнитные семяочистительные машины, устройство, принцип действия, определение основных параметров.
- 14.Аэроионизация (АИ) в сельскохозяйственных помещениях. Естественная ионизация воздуха и ее значение. необходимость искусственной ионизации воздуха.
- 15.Типы аэроионизаторов. Измерение концентрации ионов.
- 16.Перспективные направления ультразвуковой технологии в с/х производстве: обработка семян, кормов, борьба с насекомыми и вредителями, обработка почвы.
- 17.Электроаэрозольная обработка с/х объектов. Общие сведения. Преимущества электроаэрозольной обработки перед обычной аэрозольной.
- 18.Перспективные направления ультразвуковой технологии в с/х производстве: пастеризация и гомогенизация молока, интенсификация сушки.
- 19.Высоковольтные источники питания для установок ЭИТ.Ультразвуковая мойка доильной аппаратуры, молочной посуды.
- 20.Проблемные вопросы: электрофильтрация вентиляционного воздуха, управление потоком сыпучего материала.

**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;

- 21.Ультразвуковая пайка и сварка, мойка деталей и узлов в ремонтном производстве.
- 22.Проблемные вопросы: применение ЭИТ для повышения сохранности с/х продукции.
- 23.Способы генерирования ультразвука. Принципиальная электрическая схема генератора с магнитострикционными преобразователями.
- 24.Предпосевная обработка семян током высокого напряжения промышленной частоты.
- 25.Природа и основные проявления ультразвука, использование в технологических и биологических процессах, измерительной технике, научных исследованиях.

26. Обработка и стерилизация электрическим током влажных кормовых материалов и кормосмесей.
27. Проблемные вопросы: использование электрических разрядов для обеззараживания навоза, крошения и дезинфекции почвы.
28. Электрорассоление почвогрунтов. Принципы и режимы обработки, экономические показатели.
29. Электрические изгороди. Действие импульсов тока на живой организм. Допустимые напряжения и величины токов. Генераторы импульсов, электрические схемы Правила эксплуатации и техники безопасности.

**ПК-4** - способность проводить обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства;

30. Обеззараживание почвы и навоза током промышленной частоты.
31. Электроимпульсная обработка растительного сырья. Электроплазмолиз зеленых кормов для интенсификации их обеззараживания и сушки.
32. Обработка семян токами высокой частоты.
33. Электрогидравлический метод. Физическая сущность метода, принципиальная электрическая схема, применение.
34. Проблемные вопросы: электризация семян и почвы постоянным и переменным током, электрохимическое обогащение почв микроэлементами.
35. Обработка кормов, обеззараживание сточных вод, навоза электрогидравлическим методом. Электрогидравлические водоподъемники. Применение в ремонтном производстве.
36. Проблемные вопросы: использование электролиза для обеззараживания воды, дезинфекции доильной аппаратуры и молочной посуды солевыми растворами.
37. Электроэрозионная обработка металлов. Способы и разновидности обработки, физическая сущность явлений, применение. Принципиальные электрические схемы.
38. Проблемные вопросы: использование электроосмоса в процессах сушки, для жизнедеятельности растений, снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих машин.
39. Проблемные вопросы: применение электрогидравлического эффекта для первичной обработки шерсти, пастеризация и гомогенизация молока.
40. Электроимпульсная технология, как эффективный метод интенсификации технологических процессов и снижения их энергоемкости. Сущность метода. Генераторы электрических импульсов, их виды, определение основных параметров.

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

41. Проблемные вопросы: электрическая искра как рабочий орган для борьбы с сорняками, обмолота зерновых, прореживания посевов.
42. Обработка водных систем в электростатическом поле.
43. Принцип электроактивации воды и водных растворов.
44. Обработка грубых кормов электрическим полем СВЧ.
45. Электродиализ и оборудование для него.
46. Диэлектрический нагрев, применение в различных технологических процессах.
47. Активированная вода и ее применение в с/х технологических процессах.
48. Электрофизические установки для обработки семян.
49. 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.
50. 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;

51. Основные положения закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».
52. Задачи, порядок и сроки проведения энергетического обследования. Особенности энергетического обследования предприятий АПК.
53. Электротехническая лаборатория. Состав. Правовая основа. Перечень видов работ, выполняемых электротехнической лабораторией в электроустановках напряжением до 1000 В. Технический отчет.
54. Требования к персоналу. Повышение квалификации. Проверка знаний норм и требований безопасной эксплуатации электроустановок.
55. Требования к системе управления электрохозяйством потребителя.
56. Основные положения требований к техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции электрооборудования и электроустановок.
57. Какие необходимо предпринять меры при попадании человека под действие электрического тока. Первая медицинская помощь.
58. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности.
59. Состав ВИЭ, оборудование.
60. Факторы влияющие на внедрение ВИЭ в сельском хозяйстве.

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

61. Электрические воздухо- и водонагреватели, котлы и паронагреватели, электроконвекторы и лучистые обогреватели. Электротермическое оборудование и регулирующие устройства для создания требуемого микроклимата в животноводстве, птицеводстве, сооружениях защищенного грунта, хранилищах, производственных и жилых помещениях.
62. Назначения и виды бытовых электронагревательных приборов. Электропечи сопротивления, камерные, шахтные, тигельные, печи-ванны, электрокалориферы, СВЧ-печи, отопительные и сушильные установки, электросварочное оборудование. Счетчики для учета расхода воды и теплоты.
63. Оптические, электротехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики источников излучения: ламп накаливания, разрядных ламп низкого и высокого давления. Осветительные установки и их характеристики. Выбор и расчет параметров ламп и их размещения.
64. Облучательные установки в сельскохозяйственном производстве. Принцип выбора и расчет облучательных установок видимого, инфракрасного и ультрафиолетового излучения для освещения, облучения и обогрева растений и животных, теплиц, сушки и переработки сельскохозяйственной продукции, лечения и защиты от вредителей биологических объектов.
65. Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.
66. Электромеханические и механические характеристики электроприводов постоянного тока и асинхронных.
67. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока.
68. Особенности пуска электродвигателей от источников соизмеримой мощности.
- 69.3 Переходные процессы в электроприводе. Режимы работы электроприводов. Анализ уравнения нагрева и охлаждения электродвигателей.
70. Аппаратура коммутации, защиты и управления работой электропривода. Типовые схемы автоматического управления.

**ПК-8-** способность и готовность проводить исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения;

71. Методика выбора типа электропривода. Растет мощности и показателей надежности электропривода.
72. Автоматизированный электропривод поточных линий и агрегатов в животноводстве и птицеводстве (систем поения, кормления, уборки навоза и помета, доения и первичной обработки молока, сбора, сортировки и инкубации яиц).
73. Электрооборудование систем обеспечения оптимальных параметров микроклимата животноводческих помещений: по температуре, влажности, освещенности, газовому составу, бактериальной загрязненности.

74. Автоматизированный электропровод стационарных процессов: послеуборочной обработки сельскохозяйственной продукции, кормов, технологических процессов в защищенном грунте,
75. Автоматизированный электропровод в водоснабжении и гидромелиорации.
76. Методы надежного энергообеспечения и электроснабжения сельскохозяйственных энергопотребителей.
77. Источники энергии. Новые методы и технические средства использования возобновляемых источников энергии в производственных процессах и в быту.
78. Системы электроснабжения сельского хозяйства и их режимные показатели. Проектирование и эксплуатация электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
79. Методы расчета электрических нагрузок сельских потребителей. Выбор мощности трансформаторных подстанций и сечений проводов и кабелей ЛЭП 10-110 кВ и 0,38 кВ. Сетевое и автономное резервирование электроснабжения. Выбор мощности резервной электростанции.
80. Показатели качества электроэнергетики, способы и средства управления ими.

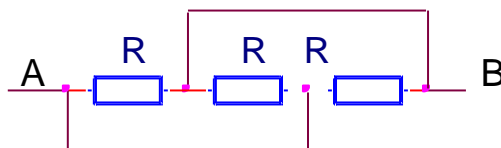
**ПК-9-** способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота.

81. Электроимпульсная технология, как эффективный метод интенсификации технологических процессов и снижения их энергоемкости. Сущность метода. Генераторы электрических импульсов, их виды, определение основных параметров.
82. Проблемные вопросы: электрическая искра как рабочий орган для борьбы с сорняками, обмолота зерновых, прореживания посевов.
83. Обработка водных систем в электростатическом поле.
84. Принцип электроактивации воды и водных растворов.
85. Обработка грубых кормов электрическим полем СВЧ.
86. Электродиализ и оборудование для него.
87. Диэлектрический нагрев, применение в различных технологических процессах.
88. Активированная вода и ее применение в с/х технологических процессах.
89. Электрофизические установки для обработки семян.
90. 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.
91. Перечень технической документации Потребителя. Перечень технической документации в структурных подразделениях.
92. Основные положения закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».

### Задачи к экзамену

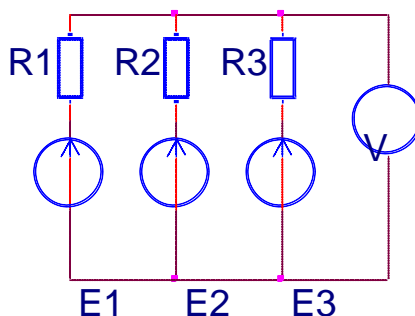
1. Можно ли включить в сеть 220 В резистор, на котором написано: а) 36 Ом, 150Вт; б) 2.2кОм, 25 Вт; в) 4.7 кОм, 5 Вт?
2. Полевой телефонный провод состоит из 3-х стальных проволоки и 4-х медных. Диаметр каждой проволоки 0.3мм. Каково сопротивление одного километра такого провода? Удельное сопротивление стали  $20 \cdot 10^{-8}$  Ом\*м, меди –  $1.7 \cdot 10^{-8}$  Ом\*м.
3. Четыре лампочки, рассчитанные на напряжение 12 В и ток 0.3А, надо соединить параллельно и питать от источника напряжения 24В. Какое дополнительное сопротивление следует включить последовательно с источником? Как изменится накал, если одну лампу выкрутить?
4. На лампе накаливания написано: 40Вт, 230В. Каковы ее ток и сопротивление в рабочем режиме?
5. В электрическом обогревателе, рассчитанном на напряжение 220В, имеется две спирали по 80 Ом каждая. С помощью переключателя можно включить в сеть одну спираль, две спирали последовательно или две спирали параллельно. Найти мощность в каждом случае.
6. Бытовой чайник (220В,  $P_{\text{ч}}=2.2$ кВт) и бытовой утюг (220В,  $P_{\text{у}}=1.1$ кВт) соединены последовательно и подключены к источнику напряжения 380 В. Какая мощность выделяется в каждом? Что произойдет, если утюг заменить на паяльник (220 В,  $P_{\text{п}}=60$  Вт)?
7. Электродвигатель грузового подъемника работает от напряжения 380В и потребляет ток 20А. Каков КПД машины, если груз массой 1000кг за 50 секунд поднимается на высоту 19 м?
8. Аккумулятор (3.7 В , 2000мА\*час) заряжается от 10% заряда до 100% за 40 минут. Какая средняя мощность потребляется от сети, если КПД зарядного устройства 80%?
9. Источник ЭДС  $E=12$ В нагружена в соединенные последовательно резисторы  $R_1=300$  Ом и  $R_2$ . При каком значении  $R_2$  падение напряжения на нем 2.4 В?

10. Найти сопротивление между точками А и В.



11. Источник напряжения  $E=12\text{В}$  нагружена балластный резистор  $R_b=1000\text{ Ом}$  и термистор. Сопротивление термистора описывается выражением:  $R_t=50000/(20+t)\text{ Ом}$ , где  $t$  - его температура по Цельсию. При какой температуре вольтметр покажет  $4\text{В}$ ? А при какой  $V=10\text{ В}$ ?

12. На схеме  $E_1=12\text{ В}$ ,  $E_2=9\text{ В}$ ,  $E_3=21\text{ В}$  - источники постоянного напряжения. Величина резисторов:  $R_1=R_2=R_3=6\text{ Ом}$ . Что покажет вольтметр?



#### 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 экзамене.**

**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 программой 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

1. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3827> – Образовательный портал.

2. Николаенко С.А. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур, Д.П. Харченко, А.П. Волошин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 218 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe\\_posobie\\_ATP\\_2016.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnoe_posobie_ATP_2016.pdf) – Образовательный портал.

3. Николаенко С.А. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 109 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/ATP\\_2017\\_g-ilovepdf-compressed\\_1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/ATP_2017_g-ilovepdf-compressed_1_.pdf) – Образовательный портал.

### Дополнительная учебная литература

1. Оськин С.В. Автоматизированный электропривод: Учебник/С.В. Оськин: ООО «Крон», 2014.-511 с. [file.php/124/04\\_Avtomatizirovannyi\\_ehlektroprivod.pdf](file.php/124/04_Avtomatizirovannyi_ehlektroprivod.pdf) <http://edu.kubsau.ru/>

2. Иванов В.А. Теория дискретных систем автоматического управления. Часть 3 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов В.А., Голованов М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31683>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Николаенко С.А. Автоматизация систем управления: учебное пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 119 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01\\_Uchebnoe\\_posobie\\_ASU\\_Nikolaenko\\_S.A.\\_Cokur\\_D.S.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01_Uchebnoe_posobie_ASU_Nikolaenko_S.A._Cokur_D.S.pdf) – Образовательный портал.

4. Оськин С.В., Дидыч В.А. Лабораторный практикум по автоматизированным системам управления технологическими процессами. / С.В. Оськин, В.А. Дидыч.- Учебн. пособие. Куб.ГАУ, Краснодар, 2012, 56 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03\\_Laboratornyi\\_praktikum\\_po\\_discipline\\_Avtomatizacija\\_tekhnologicheskikh\\_processov.\\_CHast\\_1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03_Laboratornyi_praktikum_po_discipline_Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov._CHast_1.pdf)

5. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации.

Учебное пособие по написанию диссертации для уровня подготовки кадров высшей квалификации, требования к содержанию, оформлению, процедуре защиты по направлению / КУБГАУ - Краснодар, 2015 г. – 63 с. Образовательный портал КубГАУ, Режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03\\_Rekomendacii\\_po\\_oformleniju\\_i\\_zishchite\\_dis.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03_Rekomendacii_po_oformleniju_i_zishchite_dis.pdf)

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной 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. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с.
2. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
3. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.

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

1. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 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 Пл КубГАУ 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 Пл КубГАУ 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 | Znaniium.com                                   | Универсальная  | Интернет доступ          |
| 2 | Издательство «Лань»                            | Ветеринария<br>Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки пищевых продуктов | Интернет доступ          |
| 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  |
|       | Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве   | <p>Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5кв.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 — 47,5кв.м; лаборатория.</p> <p>лабораторное оборудование</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <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> <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> |  |
|--|--|---|--|