

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

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

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



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

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

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

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

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

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

**Краснодар**  
**2023**

Адаптированная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение разработана на основе ФГОС ВО 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23.08.2014 г. № 1018.

Автор:

д.т.н., профессор



И.Г. Стрижков

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

д.т.н., профессор



С.В. Оськин

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

Председатель  
методической комиссии



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы



С.В. Оськин

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

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

### **Задачи**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | рудование в сельском хозяйстве»                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Владеть:                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик рабочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода;</li> <li>- исследования основных характеристик электропривода</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-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Знать:                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой надежности электроустановок сельскохозяйственного назначения;</li> <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>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»»</p> | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p> |
| Уметь:                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 использова-</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> |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                            | нием экономических показателей работы объекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Владеть:                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов оптимальных показателей надежности электроустановок, навыками проводить 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 проблемой эксплуатации электроустановок сельскохозяйственного назначения;</li> <li>- существующую статистику отказов электрооборудования;</li> <li>- принципы обоснования значений показателей качества работы электрооборудования;</li> <li>- связь показателей надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;</li> <li>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</li> </ul> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p> | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-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</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> |

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                             | <p>надежности электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить целевую функцию оптимизации надежности с использованием экономических показателей работы объекта;</li> <li>- выбрать стратегию эксплуатации и обосновать новый метод или способ технической эксплуатации оборудования;</li> <li>- обосновать комплекс организационных мероприятий, повышающих качество работы оборудования.</li> </ul>                                                                                                             | <p>рудование в сельском хозяйстве»</p>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов уровня эксплуатации электроустановок, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы электрооборудования, навыками экономических расчетов эффективности работы предприятия;</li> <li>- расчетов электротехнической службы предприятий в зависимости от принятой стратегии эксплуатации.</li> </ul>                                                                                                                                                     | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>                                                                                       | <p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-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:   | <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p><b>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</b></p> | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«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: | <p>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;</p> <p>- расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию;</p>            | <p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«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> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления энергетического паспорта предприятия.</li> <li>- 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;</li> </ul> | «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

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

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

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

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

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

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

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

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет с оценкой.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

| №<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>Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.</b><br><br>Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок. |                            | 3       | 1                                                                                           | 2                                     | 8                              |

| №<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 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |         |                                                                                             |                                       |                                |
| 2        | <b>Теоретические основы эксплуата-<br/>ции энергетического оборудо-<br/>вания.</b> Основы теории надежности.<br>Показатели надежности. Вероят-<br>ностное описание законов и показа-<br>телей надежности. Основы теории<br>массового обслуживания.                                            |                            | 3       | 1                                                                                           | 2                                     | 11                             |
| 3        | <b>Планирование эксплуатационных<br/>мероприятий в электрохозяйстве.</b><br>Характеристика эксплуатационных<br>мероприятий. Стратегии обслужи-<br>вания электрооборудования. Систе-<br>мы ППРСХ.                                                                                              |                            | 3       | 1                                                                                           | 2                                     | 8                              |
| 4        | <b>Учет и расчеты за потребленную<br/>энергию.</b> Организация учета элек-<br>трической, тепловой энергии, рас-<br>хода газа и других энергозатрат.<br>Автоматизированные системы<br>управления энергоресурсами. Рас-<br>четы за электроэнергию.                                              |                            | 3       | 1                                                                                           | 2                                     | 8                              |
| 5        | <b>Рациональное использование<br/>электроэнергии.</b> Современное со-<br>стояние и пути решения проблемы<br>энергосбережения. Планирование<br>организационно-технических меро-<br>приятий по экономии электроэнер-<br>гии.                                                                    |                            | 3       | 2                                                                                           | 4                                     | 12                             |
| 6        | <b>Выполнение персоналом службы<br/>энергетика функций представи-<br/>теля заказчика при проектирова-<br/>нии, строительстве и вводе в экс-<br/>плуатацию энергетических уста-<br/>новок.</b> Проектирование и строи-<br>тельство объектов электроснабже-<br>ния. Пусконаладочные работы, ис- |                            | 3       | 2                                                                                           | 4                                     | 12                             |

| №<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 |
|          | питания электроустановок.                                                                                                                                                                                                                |                            |         |                                                                                             |                                       |                                |
| 7        | <b>Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации.</b> Основные положения по регулированию взаимоотношений. Договор энергоснабжения. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.                                 |                            | 3       | 2                                                                                           | 2                                     | 8                              |
| 8        | <b>Работа с персоналом в организациях энергетики.</b> Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства. Допуск к самостоятельной работе по новой должности. |                            | 3       | 2                                                                                           | 2                                     | 8                              |
| Итого    |                                                                                                                                                                                                                                          |                            |         | 12                                                                                          | 20                                    | 75                             |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<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>Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.</b><br><br>Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок. |                            | 3       | 1                                                                                           | -                                     | 10                             |
| 2        | <b>Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудо-</b>                                                                                                                                                                                             |                            | 3       | -                                                                                           | 1                                     | 15                             |

| №<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>вания.</b> Основы теории надежности. Показатели надежности. Вероятностное описание законов и показателей надежности. Основы теории массового обслуживания.                                                                                                                   |                            |         |                                                                                             |                                       |                                |
| 3        | <b>Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.</b> Характеристика эксплуатационных мероприятий. Стратегии обслуживания электрооборудования. Системы ППРСХ.                                                                                                    |                            | 3       | -                                                                                           | 1                                     | 16                             |
| 4        | <b>Учет и расчеты за потребленную энергию.</b> Организация учета электрической, тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат. Автоматизированные системы управления энергоресурсами. Расчеты за электроэнергию.                                                         |                            | 3       | 1                                                                                           | -                                     | 10                             |
| 5        | <b>Рациональное использование электроэнергии.</b> Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.                                                                               |                            | 3       | 1                                                                                           | -                                     | 20                             |
| 6        | <b>Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок.</b> Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы, испытания электроустановок. |                            | 3       | -                                                                                           | 1                                     | 10                             |
| 7        | <b>Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации.</b>                                                                                                                                                                                                             |                            | 3       | -                                                                                           | 1                                     | 10                             |

| №<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 |
|          | Основные положения по регулированию взаимоотношений. Договор энергоснабжения. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.                                                                                                     |                            |         |                                                                                             |                                       |                                |
| 8        | <b>Работа с персоналом в организациях энергетики.</b> Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства. Допуск к самостоятельной работе по новой должности. |                            | 3       | 1                                                                                           | -                                     | 10                             |
| Итого    |                                                                                                                                                                                                                                          |                            |         | 4                                                                                           | 12                                    | 91                             |

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

### Основная литература:

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

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

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

### Дополнительная:

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

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

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

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

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

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

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

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

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

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

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

| Планируемые<br>результаты<br>освоения ком-<br>петенции                                                                                                                                                                                                                | Уровень освоения                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        | Оценоч-<br>ное<br>средство |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                        | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                        | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                   | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                   |                            |
| <b>ПК-3 «готовность проводить исследования и разработку систем и элементов электропривода технологических машин и поточных линий в растениеводстве, животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов»</b>                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                            |
| <b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                            |
| <b>Знать:</b><br>- 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 за- | На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале. Лабораторные работы не защищены. | Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Лабораторные работы защищены. | Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены. | На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы защищены. | Вопросы к экзамену         |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции                                                                                                                                                                                            | Уровень освоения                                                                                |                                                                          |                                                                                 |                                                                                    | Оценочное<br>средство                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                            | удовлетворительно<br>(пороговый)                                         | хорошо<br>(средний)                                                             | отлично<br>(высокий)                                                               |                                                                                                      |
| щищенных 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>Уметь:</b><br>- рассчитывать мощность приводного электродвигателя и выбирать наиболее оптимальный тип электрической машины;<br>- производить выбор современной аппаратуры управления и защиты электродвигателя, правильно ее настраивать. | От 40 до 0 баллов.<br>Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста | От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям | От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок | От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок | Тесты                                                                                                |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- навыками выбора рационального или оптимального электропривода сельскохозяйственных машин, навыками получения приводных характеристик ра-                                                             | Менее 51 балла<br><br>От 6 до 0 баллов                                                          | 51 – 69 баллов<br><br>От 9 до 7 баллов                                   | 70 – 75 баллов<br><br>От 14 до 9 баллов                                         | 86 - 100 баллов<br><br>От 18 до 15 баллов                                          | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4<br><br>Научные дискуссии (круглые |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уровень освоения                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        | Оценочное<br>средство                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                                                             | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                                                             | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                   | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                   |                                                                  |
| бочих машин, навыками измерений основных параметров электропривода; - исследования основных характеристик электропривода                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        | стола)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |
| <b>ПК-5 «готовность обосновывать, исследовать, разрабатывать средства и методы повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
| <b>Знать:</b><br>- 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 надежности и экономических критериев функционирования сельскохозяйственных установок;<br>- принципы повышения надежности | На экзамене студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале. Лабораторные работы не защищены. | Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Лабораторные работы защищены. | Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены. | На экзамене студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы защищены. | Вопросы к экзамену                                               |

[illegible]

| Планируемые<br>результаты<br>освоения ком-<br>петенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Уровень освоения                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценоч-<br>ное<br>средство                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                                                                              | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                             |
| надежности с<br>применением<br>ПЭВМ, навы-<br>ками имита-<br>ционного мо-<br>делирования;<br>- навыками<br>оптимизации<br>надежности<br>на основе<br>экономиче-<br>ских критери-<br>ев.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | столы)<br>* крите-<br>рии при-<br>своения<br>баллов<br>пред-<br>ставлены<br>в пункте<br>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 производ-<br/>стве»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <b>Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| <b>Знать:</b><br>- научные<br>школы и уче-<br>ных, зани-<br>мавшихся<br>проблемой<br>эксплуатации<br>электроуста-<br>новок сель-<br>скохозяй-<br>ственного<br>назначения;<br>- существую-<br>щую стати-<br>стику отказов<br>электрообо-<br>рудования;<br>- принципы<br>обоснования<br>значений по-<br>казателей ка-<br>чества работы<br>электрообо-<br>рудования;<br>- связь пока-<br>зателей<br>надежности и<br>экономиче-<br>ских критери-<br>ев функцио- | На экзамене<br>студент до-<br>пускает зна-<br>чительные<br>ошибки и<br>обнаружива-<br>ет лишь<br>начальную<br>степень ори-<br>ентации в<br>материале.<br>Лаборатор-<br>ные работы<br>не защище-<br>ны. | Уровень сту-<br>дента недо-<br>статочно вы-<br>сок. Допус-<br>каются<br>ошибки и за-<br>труднения<br>при изложе-<br>нии материа-<br>ла. лабора-<br>торные рабо-<br>ты защище-<br>ны. | Студент относи-<br>тельно полно<br>ориентируется в<br>материале и от-<br>вечает без за-<br>труднений при<br>контроле зна-<br>ний. Допускает<br>незначительное<br>количество<br>ошибок. спосо-<br>бен к выполне-<br>нию сложных<br>заданий. Лабо-<br>раторные рабо-<br>ты защищены. | На экзамене<br>студент сво-<br>бодно ори-<br>ентируется в<br>материале и<br>отвечает без<br>затрудне-<br>ний. спосо-<br>бен к вы-<br>полнению<br>сложных за-<br>даний, по-<br>становке це-<br>лей и выбо-<br>ре путей их<br>реализации.<br>Лаборатор-<br>ные работы<br>защищены. | Вопросы<br>к экзаме-<br>ну                                                                  |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровень освоения                                                                                        |                                                                                 |                                                                                        |                                                                                           | Оценочное<br>средство |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                    | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                | хорошо<br>(средний)                                                                    | отлично<br>(высокий)                                                                      |                       |
| <p>нирования сельскохозяйственных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы повышения надежности электрооборудования, существующие в России и в мире стратегии эксплуатации оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                        |                                                                                           |                       |
| <p><b>Уметь:</b></p> <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 по-</li> </ul> | <p>От 40 до 0 баллов.<br/>Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста</p> | <p>От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям</p> | <p>От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определенным количеством ошибок</p> | <p>От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок</p> | Тесты                 |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения ком-<br>петенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровень освоения                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценоч-<br>ное<br>средство |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                                                                              | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и<br>экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей,<br>разработка новых технических средств»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| Знать:<br>- научные<br>школы и уче-<br>ных, зани-<br>мавшихся<br>проблемой<br>повышения<br>надежности<br>электроснаб-<br>жения сель-<br>скохозяй-<br>ственных по-<br>требителей;<br>- основные<br>приборы для<br>измерения<br>показателей<br>качества элек-<br>троэнергии;<br>- принципы<br>построения<br>АСКУЭ;<br>- связь надеж-<br>ности элек-<br>троснабжения<br>с экономиче-<br>скими показа-<br>телями рабо-<br>ты сельскохо-<br>зяйственных<br>предприятий;<br>- основные<br>составляющие<br>энергетиче-<br>ского паспор-<br>та предприя-<br>тия;<br>- федераль-<br>ный закон об<br>энергосбере-<br>жении. | На экзамене<br>студент до-<br>пускает зна-<br>чительные<br>ошибки и<br>обнаружива-<br>ет лишь<br>начальную<br>степень ори-<br>ентации в<br>материале.<br>Лаборатор-<br>ные работы<br>не защище-<br>ны. | Уровень сту-<br>дента недо-<br>статочно вы-<br>сок. Допус-<br>каются<br>ошибки и за-<br>труднения<br>при изложе-<br>нии материа-<br>ла. лабора-<br>торные рабо-<br>ты защище-<br>ны. | Студент относи-<br>тельно полно<br>ориентируется в<br>материале и от-<br>вечает без за-<br>труднений при<br>контроле зна-<br>ний. Допускает<br>незначительное<br>количество<br>ошибок. спосо-<br>бен к выполне-<br>нию сложных<br>заданий. Лабо-<br>раторные рабо-<br>ты защищены. | На экзамене<br>студент сво-<br>бодно ори-<br>ентируется в<br>материале и<br>отвечает без<br>затрудне-<br>ний. спосо-<br>бен к вы-<br>полнению<br>сложных за-<br>даний, по-<br>становке це-<br>лей и выбо-<br>ре путей их<br>реализации.<br>Лаборатор-<br>ные работы<br>защищены. | Вопросы<br>к экзаме-<br>ну |
| Уметь:<br>- рассчиты-<br>вать показате-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | От 40 до 0<br>баллов.<br>Необходима                                                                                                                                                                    | От 60 до 40<br>баллов. Вы-<br>полнение те-                                                                                                                                           | От 80 до 60 бал-<br>лов. В целом<br>правильная ра-                                                                                                                                                                                                                                 | От 100 до 80<br>баллов. От-<br>личное вы-                                                                                                                                                                                                                                        | Тесты                      |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень освоения                                                      |                                                |                                               |                                                           | Оценочное<br>средство |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                  | удовлетворительно<br>(пороговый)               | хорошо<br>(средний)                           | отлично<br>(высокий)                                      |                       |
| <p>ли качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;</p> <p>- снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей;</p> <p>- проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению.</p> <p>- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электро-</p> | <p>значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста</p> | <p>ста удовлетворяет минимальным критериям</p> | <p>бота с определённым количеством ошибок</p> | <p>полнение теста с незначительным количеством ошибок</p> |                       |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уровень освоения                     |                                  |                     |                      | Оценочное<br>средство                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно<br>(минимальный) | удовлетворительно<br>(пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий) |                                                                                             |
| энергии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                  |                     |                      |                                                                                             |
| - 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; | Менее 51 балла                       | 51 – 69 баллов                   | 70 – 75 баллов      | 86 - 100 баллов      | Реферат.<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4                          |
| - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | От 6 до 0 баллов                     | От 9 до 7 баллов                 | От 14 до 9 баллов   | От 18 до 15 баллов   | Научные дискуссии (круглые столы)<br>* критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения ком-<br>петенции                                                                                                                             | Уровень освоения                          |                                       |                     |                      | Оценоч-<br>ное<br>средство |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                    | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный) | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий) |                            |
| повышения<br>надежности<br>электроснаб-<br>жения и низ-<br>ких цен на<br>электроэнер-<br>гию;<br>- навыками<br>составления<br>энергетиче-<br>ского паспор-<br>та предприя-<br>тия. |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Проектирование энергетических систем</b>                                                                                                                                        |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>                                                                                                                                              |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</b>                                                                                                                |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>                                                                                                                        |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Электроустановки на основе ВИЭ</b>                                                                                                                                              |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>                                                                                                                        |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Проектирование энергетических систем</b>                                                                                                                                        |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>                                                                                                                        |                                           |                                       |                     |                      |                            |
| см. РП по дисциплине                                                                                                                                                               |                                           |                                       |                     |                      |                            |

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

#### **Пример теста**

1. Каким документом утверждены требования к энергетическому паспорту?
  - а) Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации";
  - б) Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. № 400;
  - в) Приказом Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 г. N 182.

2. К кому не относится требование Федерального закона об энергосбережении № 261-ФЗ об обязательном энергетическом обследовании?

- а) к органам государственной власти, органам муниципального самоуправления;
- б) к организациям, осуществляющим производство и транспортировку тепловой энергии;
- в) к организациям, совокупные затраты которых на потребление ресурсов не превышают 10 млн. руб. за год.

3. Электрические лампы накаливания какой мощности не допускаются к обороту на территории Российской Федерации с 01.01.2011 года?

- а) 25 Вт и более;
- б) 75 Вт и более;
- в) 100 Вт и более;
- г) 400 Вт и более.

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

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

5. Какова главная задача энергоменеджмента?

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

6. Что такое энергосервисные услуги?

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

7. Что такое энергоэффективность?

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

8. Какая из систем отопления является наиболее энергоэффективной?

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

9. Чем обусловлен экономический эффект при использовании энергосберегающих ламп?

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

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

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

### **Темы рефератов**

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

24. Новое энергосберегающее оборудование для измельчения зернового материала.
25. Новое энергосберегающее оборудование для транспортирования продуктов.
26. Новое энергосберегающее оборудование для водоснабжения.
27. Новое энергосберегающее оборудование в вентиляционных установках.
28. Новое энергосберегающее оборудование в кормоцехах.

### **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.

### **Вопросы к зачету**

1. Окружающая среда и ее влияние на электрооборудование.
2. Качество электроэнергии. Управление качеством электроэнергии.

3. Квалификация обслуживающего персонала и формы ее повышения.
4. Особенности применяемого в сельскохозяйственном производстве энергооборудования.
5. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок.
6. Показатели надежности электрооборудования. Вероятностное описание законов и показателей надежности.
7. Основы теории массового обслуживания.
8. Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.
9. Характеристика и классификация эксплуатационных мероприятий.
10. Стратегии обслуживания электрооборудования.
11. Системы планово-предупредительных ремонтов на сельскохозяйственных предприятиях.
12. Организация учета электрической энергии на с.-х. предприятиях.
13. Организация учета тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат на с.-х. предприятиях.
14. Автоматизированные системы управления энергоресурсами.
15. Расчеты за электроэнергию.
16. Пути решения проблемы энергосбережения на с.-х. предприятиях.
17. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.
18. Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.
19. Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании и строительстве объектов электроснабжения.
20. Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при выполнении пусконаладочных работ и испытании электроустановок.
21. Порядок заключения договора на энергоснабжение предприятия.
22. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.
23. Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики.
24. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства.
25. Допуск к самостоятельной работе по новой должности.
26. Анализ современных форм оплаты труда электротехнического персонала.
27. Коэффициент трудового участия при оплате труда электротехнического персонала.
28. Внедрение достижений научно-технического прогресса в с/х производство (разработки электротехнологии).
29. Состав договора энергоснабжения (электроснабжения). Указать основные разделы акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности за состояние электроустановок. Указать основные разделы акта аварийной и технологической брони.
30. Перечень технической документации Потребителя. Перечень технической документации в структурных подразделениях.
31. Основные положения закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».

32. Задачи, порядок и сроки проведения энергетического обследования. Особенности энергетического обследования предприятий АПК.
33. Электротехническая лаборатория. Состав. Правовая основа. Перечень видов работ, выполняемых электротехнической лабораторией в электроустановках напряжением до 1000 В. Технический отчет.
34. Требования к персоналу. Повышение квалификации. Проверка знаний норм и требований безопасной эксплуатации электроустановок.
35. Требования к системе управления электрохозяйством потребителя.
36. Основные положения требований к техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции электрооборудования и электроустановок.
37. Какие необходимо предпринять меры при попадании человека под действие электрического тока. Первая медицинская помощь.
38. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности.
39. Современное состояние и нормативно-правовая база эксплуатации энергетического оборудования и энергосбережения
40. Цели и задачи службы эксплуатации и энергосбережения.
41. Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК.
42. Характеристика различных форм энергии.
43. Способы производства энергии. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии».
44. ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение»
45. ГОСТ Р 51750-2001 «Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции».
46. Правила использования электрической и тепловой энергии.
47. Нормирование расхода энергоресурсов.
48. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.
49. Учет энергоресурсов.
50. Контроль за расходом энергоресурсов.
51. Методы стимулирования экономии энергоресурсов.
52. Договор на отпуск энергоресурсов между предприятием АПК и энергоснабжающей организацией.
53. Приборы учета электрической энергии.
54. Технологии сбора и обработки информации по расходованию электроэнергии.
55. Приборы учета тепловой энергии.
56. Приборы учета потребления газа.
57. Приборы и методы учета использования жидкого топлива автомобилями и сельхозтехникой.
58. Водомеры.
59. Технические требования к энергоустановкам.
60. Основные параметры энергоустановок.

61. Условия эксплуатации энергоустановок.
62. Экономические требования к энергоустановкам.
63. Эксплуатационные мероприятия по экономии энергоресурсов.
64. Энергосбережение в животноводстве.
65. Энергосбережение на предприятиях хранения сельскохозяйственной продукции.
66. Энергосбережение на предприятиях переработки.
67. Снижение расхода жидкого топлива на транспорте.
68. Энергосберегающие технологии полеводства.
69. Энергосбережение в бытовом секторе.

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

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков:

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций. - КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.

Контроль освоения дисциплины Б1.В.01 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

1. Не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;

2. Дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

### **Критерии присвоения баллов при оценивании рефератов**

| Критерии                                                    | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Новизна реферированного текста<br>Макс. - 20 баллов      | - актуальность проблемы и темы;<br>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;<br>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы<br>Макс. - 30 баллов | - соответствие плана теме реферата;<br>- соответствие содержания теме и плану реферата;<br>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;<br>- обоснованность способов и методов работы с материалом;<br>- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;<br>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |
| 3. Обоснованность выбора источников<br>Макс. - 20 баллов    | - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;<br>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. Соблюдение требований к оформлению<br>Макс. - 15 баллов  | - правильное оформление ссылок на используемую литературу;<br>- грамотность и культура изложения;<br>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;<br>- соблюдение требований к объему реферата;<br>- культура оформления: выделение абзацев.                                                                                                                                                                             |
| 5. Грамотность<br>Макс. - 15 баллов                         | - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;<br>- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;<br>- литературный стиль.                                                                                                                                                                                                                                                            |

### **Структура реферата:**

а. Титульный лист;

- b. План работы с указанием страниц каждого вопроса, под вопроса (пункта);
- c. Введение;
- d. Текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и под вопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- e. Заключение;
- f. Список использованной литературы;
- g. Приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

**Метод «круглого стола»** - активная форма занятий, направленная на совершенствование общения между участниками семинара. Формы проведения круглого стола:

- коллективная беседа по проблемным вопросам обсуждаемой темы;
- регламентированная дискуссия или диспут – публичное обсуждение спорного вопроса, проводимое по итогам освоения темы, рассмотрения проблемы;
- учебная конференция предназначена для освоения легкого, но объемного материала (участники мероприятия выступают с заранее подготовленными мини-сообщениями по теме, остальные задают вопросы);
- учебные встречи со специалистами за круглым столом (участники заранее готовят по теме вопросы, которые смогут задать специалисту).

Эффективность «круглого стола» по сравнению с традиционными форма семинарских занятий значительно выше. В первую очередь достигается хорошая обобщимость учебной группы, у преподавателя появляется возможность осуществления индивидуального подхода к обучаемым, в результате возрастают интенсивность занятия, активность обучаемых.

#### **Критерии присвоения баллов при оценивании научных дискуссий (круглых столов)**

| №<br>п/п | Критерии оценивания                                              | Баллы                   |                           |                                                                   |                                |
|----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|          |                                                                  | 0 – критерий не отражён | 1 - недостаточный уровень | 2 - критерий отражён в основном, присутствует на отдельных этапах | 3 - критерий отражён полностью |
| 1        | Масштабность, глубина и оригинальность суждений                  |                         |                           |                                                                   |                                |
| 2        | Аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений |                         |                           |                                                                   |                                |
| 3        | Умение вести дискуссию                                           |                         |                           |                                                                   |                                |
| 4        | Умение отстаивать своё мнение                                    |                         |                           |                                                                   |                                |
| 5        | Активность в обсуждении                                          |                         |                           |                                                                   |                                |
| 6        | Общая культура и эрудиция                                        |                         |                           |                                                                   |                                |

**Тест** - это инструмент оценивания знаний и умений учащихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

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.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная учебная литература

#### Нормативная литература:

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

#### Основная литература:

5. Хорольский В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. – Ставрополь, АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013.- 228 с.
6. Электротехнологические установки: учебник для вузов/ С.В.Оськин. – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2016.– 339 с.
- 7.

#### Дополнительная:

1. Амерханов Р.А. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем: учеб. для вузов / Р. А. Амерханов, Г. П. Ерошенко, Е. В. Шелиманова.- М.: Энергоатомиздат, 2008.- 448 с.
2. Амерханов Р.А. Проектирование систем энергообеспечения/ Р.А. Амерханов, А.В.Богдан, С.В.Вербицкая, К.А.Гарькавый.-2-е изд., пераб.. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 2012.- 548 с.
3. Электротехнология и энергосбережение / Методические указания по выполнению лабораторных работ / А.А. Лысаков [и др.]; СГАУ – Ставрополь: Изд-во Ст.ГАУ «АГРУС», 2012. – 52 с.

4. Электротехнология и энергосбережение / Методические указания по выполнению практических занятий / А.А. Лысаков [и др.]; СГАУ – Ставрополь: Изд-во Ст.ГАУ «АГРУС», 2013. – 40с.

5. Оськин С.В. Автоматизированный электропривод: учебное пособие для студентов вузов / С. В. Оськин. – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2013. – 489 с.

6. Кораблёв А.Д. Экономия энергоресурсов в сельском хозяйстве. – М.: 2012. -208 с.

7. Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в с.х. производстве. – М.: 2012.

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

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

| № | Наименование ресурса                           | Тематика                                                                             | Уровень доступа                              |
|---|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 | РГБ                                            | Авторефераты и диссертации                                                           | Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий) |
| 2 | Znaniium.com                                   | Универсальная                                                                        | Интернет доступ                              |
| 3 | Издательство «Лань»                            | Ветеринария<br>Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки пищевых продуктов | Интернет доступ                              |
| 4 | IPRbook                                        | Универсальная                                                                        | Интернет доступ                              |
| 5 | ELSEVIER                                       | Универсальная                                                                        | Доступ с ПК университета.                    |
| 6 | Консультант Плюс                               | Правовая система                                                                     | Доступ с ПК университета                     |
| 7 | Научная электронная библиотека eLibrary (ринц) | Универсальная                                                                        | Интернет доступ                              |
| 8 | Образовательный портал КубГАУ                  | Универсальная                                                                        | Доступ с ПК университета                     |
| 9 | Электронный Каталог библиотеки КубГАУ          | Универсальная                                                                        | Доступ с ПК библиотеки                       |

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

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

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

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности на этапах формирования компетенций: учебное пособие, 2-е изд. перераб и доп. С. В. Оськин. Краснодар: ООО «крон», 2016.- 53 с.
2. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
3. Нечаев В. И., Григораш О.В. Научно-исследовательская работа на кафедре/Под общ. ред. В. И. Нечаева. –Краснодар: Куб.ГПУ, 2009. – 143 с.

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

1. Положение системы менеджмента качества 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**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путём визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчёты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в образовательном процессе**

|                                                                                                         |                    |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012                                                                 | Корпоративный ключ |                               |
| MS OfficeStandart 2010                                                                                  | Корпоративный ключ | 5/2012 от 12.03.2012          |
| MS OfficeStandart 2013                                                                                  | Корпоративный ключ | 17к-201403 от 25 марта 2014г. |
| Microsoft Visual Studio 2008-2015, попрограмме Microsoft Imagine Premium                                | Персональный ключ  | б/н от 22.06.17               |
| MS Project Professional 2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium                                     | Персональный ключ  | б/н от 22.06.17               |
| MS Visio 2007-2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium                                               | Персональный ключ  | б/н от 22.06.17               |
| MS Access 2010-2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium                                              | Персональный ключ  | б/н от 22.06.17               |
| MS Windows XP, 7 pro                                                                                    | Корпоративный ключ | №187 от 24.08.2011            |
| Dr. Web                                                                                                 | Серийный номер     | б/н от 28.06.17               |
| eAuthor CBT 3.3                                                                                         |                    | ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15   |
| ProjectExpert                                                                                           | Рег. Номер 21813N  |                               |
| Консультант+                                                                                            | Сетевая лицензия   | №8068 от 15.01.2018           |
| Photoshop CS6                                                                                           | Персональный ключ  | №954 от 18.01.2013            |
| Гарант                                                                                                  | Сетевая лицензия   | 311/15 от 12.01.2015          |
| ABBYY FineReader 14                                                                                     | Сетевая лицензия   | 208 от 27.07.17               |
| 13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») |                    |                               |

## 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 для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

| № 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                                                                                                                                                                                                                                                              |
|       | .....                                                                                                                                                            | <i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового про-</i>                                                                                                  | <i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i>                                                                                                                                                                          |

|  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |
|--|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       | <p>ектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
|  | ..... | <p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | <p>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета</p> |

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью         | Форма контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>С нарушением зрения</i>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>                                                                      |
| <i>С нарушением слуха</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>                                                                                                                         |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы</li> </ul> |

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная ра-

бота);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.