

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.03.2024 14:40:09  
Уникальный программный ключ:  
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

26.03.2024 г.

**Б1.В.03**

**Проектирование электротехнологических систем**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 84

Виды контроля:

зачет с оценкой курсовые проекты

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)      | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|------------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                         | 9 5/6   |     |       |     |
| Вид занятий                                    | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                         | 20      | 20  | 20    | 20  |
| Практические                                   | 40      | 40  | 40    | 40  |
| В том числе инт.                               | 10      | 10  | 10    | 10  |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовк<br>и | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                     | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Контактная<br>работа                           | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Сам. работа                                    | 84      | 84  | 84    | 84  |
| Итого                                          | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доц., Белов Е.Л.*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Проектирование электротехнологических систем" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | формирование у студентов теоретической базы для изучения последующих специальных дисциплин, для решения теоретических и практических задач профессиональной деятельности, связанных с использованием проектирования электротехнологических систем. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.В                                                                                                         |
| 2.1                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Информационно-измерительные системы в АПК                                                                    |
| 2.1.2                               | Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК                                                        |
| 2.1.3                               | Производственная практика, эксплуатационная практика                                                         |
| 2.1.4                               | Инвестирование научных проектов в агроинженерии                                                              |
| 2.1.5                               | Методология научного творчества                                                                              |
| 2.1.6                               | Методы испытаний сельскохозяйственной техники                                                                |
| 2.1.7                               | Основы научных исследований в агроинженерии                                                                  |
| 2.2                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-2. Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                                         |  |
| ПК-2.1 Осуществляет координацию деятельности подразделений сельскохозяйственной организации при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники |  |
| ПК-2.2 Организует материально-техническое и кадровое обеспечение подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                            |  |
| ПК-2.3 Оценивает эффективность использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации                                                            |  |
| ПК-3. Способен проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники                                                                                                                              |  |
| ПК-3.1 Выбирает средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники                                                         |  |
| ПК-3.2 Использует средства измерений и испытательное оборудование при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации                                                 |  |
| ПК-3.3 Использует методы технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методами неразрушающего контроля при оценке качества деталей                                                        |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                           |
| 3.1.1 | - производственную деятельность в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                |
| 3.1.2 | - материально-техническое и кадровое обеспечение подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                           |
| 3.1.3 | - как используются ресурсы в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации                                      |
| 3.1.4 | - как проводятся испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники                                                                                     |
| 3.1.5 | - как выбирают средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники         |
| 3.1.6 | - как используют средства измерений и испытательное оборудование при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации |
| 3.1.7 | - как используют методы технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методами неразрушающего контроля при оценке качества деталей.       |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                           |
| 3.2.1 | - производить работы в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                           |
| 3.2.2 | - пользоваться материально-техническим и кадровым обеспечением подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники             |
| 3.2.3 | - пользоваться ресурсами в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации                                        |

|            |                                                                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.4      | - проводить испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники                                                                                           |
| 3.2.5      | - выбирать средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники              |
| 3.2.6      | - использовать средства измерений и испытательное оборудование при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации    |
| 3.2.7      | - использовать методы технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методами неразрушающего контроля при оценке качества деталей.          |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                                           |
| 3.3.1      | - в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                                               |
| 3.3.2      | - в материально-техническом и кадровом обеспечении подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники                          |
| 3.3.3      | - в использовании ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации                                       |
| 3.3.4      | - в проведении испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники                                                                                        |
| 3.3.5      | - в выборе средства измерений и оборудования, обеспечивающих точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники              |
| 3.3.6      | - в использовании средств измерений и испытательного оборудования при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации |
| 3.3.7      | - в использовании методов технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методов неразрушающего контроля при оценке качества деталей.       |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                              | Литература                    | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Проектирование электротехнологических систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                                           |                               |            |             |                   |
| Стандартное проектирование. Основные определения.<br>Основные принципы проектирования электротехнологических систем.<br>Технологические основы проектирования электротехнологических систем.<br>Требования предъявляемые к проектам.<br>Порядок проектирования электротехнологических систем.<br>Расчетные условия проектирования электрооборудования.<br>Обеспечение надежности в электротехнологических системах.<br>Защитные меры электробезопасности.<br>Экономическая оценка проектной инвестиционной деятельности.<br>Организация, модернизация и продление сроков службы оборудования.<br>Реконструкция электрохозяйств.<br>Проектирование энергосбережения.<br>/Лек/ | 3              | 20    | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 4          | 0           | Проблемная лекция |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                                              |                               |   |    |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------|-------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стандартное проектирование. Основные определения.<br>Основные принципы проектирования электротехнологических систем.<br>Технологические основы проектирования электротехнологических систем.<br>Требования предъявляемые к проектам.<br>Порядок проектирования электротехнологических систем.<br>Расчетные условия проектирования электрооборудования.<br>Обеспечение надежности в электротехнологических системах.<br>Защитные меры электробезопасности.<br>Экономическая оценка проектной инвестиционной деятельности.<br>Организация, модернизация и продление сроков службы оборудования.<br>Реконструкция электрохозяйств.<br>Проектирование энергосбережения. /Пр/ | 3 | 40 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 6 | 12 | Опрос. Работа в малых группах. Выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью |
| Стандартное проектирование. Основные определения.<br>Основные принципы проектирования электротехнологических систем.<br>Технологические основы проектирования электротехнологических систем.<br>Требования предъявляемые к проектам.<br>Порядок проектирования электротехнологических систем.<br>Расчетные условия проектирования электрооборудования.<br>Обеспечение надежности в электротехнологических системах.<br>Защитные меры электробезопасности.<br>Экономическая оценка проектной инвестиционной деятельности.<br>Организация, модернизация и продление сроков службы оборудования.<br>Реконструкция электрохозяйств.<br>Проектирование энергосбережения. /Ср/ | 3 | 66 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 | 0  | Опрос, подготовка к выступлению на практических занятиях. Изучение научной литературы.                                              |
| Выполнение курсового проекта /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 | 18 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 | 0  |                                                                                                                                     |
| /ЗачётСОц/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 0  | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 | 0  |                                                                                                                                     |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Общие вопросы проектирования систем электроснабжения

1. Основные этапы проектирования систем электроснабжения, задачи проектирования, требования к системам электроснабжения
2. Потребители электрической энергии: определение, классификация, эксплуатационно-технические признаки, особенности электроснабжения
3. Понятие электрической нагрузки, предельно допустимой температуры, расчетного максимума нагрузок
4. Показатели, характеризующие приемники электрической энергии и графики их электрических нагрузок
5. Методы расчета электрических нагрузок: классификация, область применения
6. Уровни системы электроснабжения, соответствие этапам и последовательности проектирования
7. Необходимость категорирования электроприемников по требованиям к надежности электроснабжения и эксплуатационно-техническим признакам
8. Область применения, достоинства и недостатки статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок

Проектирование главной понизительной подстанции предприятия

1. Главные понизительные подстанции: назначение, основные требования, конструктивное исполнение, принципиальные

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>электрические схемы.</p> <p>2. Выбор мощности трансформаторов и сечений питающих линий главной понизительной подстанции предприятия</p> <p>3. Основное электрооборудование главной понизительной подстанции предприятия (показать на принципиальной схеме места установки)</p> <p>4. Выключатели высокого напряжения: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>5. Разъединители, отделители короткозамыкатели: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>6. Токоограничивающие реакторы: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>7. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>8. Ограничители перенапряжения: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>Проектирование электрической сети внутризаводского электроснабжения</p> <p>1. Выбор рациональных мест размещения главной понизительной и цеховых трансформаторных подстанций</p> <p>2. Возможные варианты размещения цеховых подстанций и их компоновки</p> <p>3. Схемы питания цеховых трансформаторных подстанций: области применения, достоинства и недостатки</p> <p>4. Критерии и методика выбора числа и мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций</p> <p>5. Источники и потребители реактивной мощности предприятия, методика выбора рационального варианта компенсации реактивной мощности</p> <p>5. Потери мощности в электрических сетях, методика расчета потерь мощности</p> <p>6. Потери энергии в электрических сетях, методика расчета потерь энергии</p> <p>7. Способы передачи электрической энергии и условия выбора сечений проводников в сетях выше 1000 В</p> <p>8. Особенности расчета токов КЗ в сетях выше 1000 В, последовательность и назначение расчета</p> <p>Проектирование цеховых электрических сетей</p> <p>1. Основные требования к цеховым электрическим сетям, структура и конструктивное выполнение, учет влияния окружающей среды</p> <p>2. Основные положения и последовательность расчета электрических нагрузок методом коэффициента расчетной активной мощности</p> <p>3. Аппараты защиты цеховых электрических сетей: назначение, область применения, достоинства и недостатки</p> <p>4. Плавкие предохранители: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>5. Автоматические воздушные выключатели: назначение, конструктивное исполнение, основные технические характеристики, условия выбора</p> <p>6. Способы передачи электрической энергии и условия выбора сечений проводников в сетях до 1000 В</p> <p>7. Понятие пусковых и пиковых токов, порядок их определения</p> <p>8. Особенности расчета токов КЗ в сетях до 1000 В, последовательность и назначение расчета</p> <p>9. Расчет электрической сети на потерю напряжения: назначение, методика и последовательность расчета, эпюра отклонений напряжения</p> <p>10. Селективность действия аппаратов защиты в сетях до 1000 В: понятие полной и частичной селективности, методы обеспечения селективности</p> <p>11. Токоограничение автоматических выключателей: назначение, классы токоограничения, влияние на селективность</p> <p>12. Карта селективности действия аппаратов защиты в сетях до 1000 В</p> |
| <b>5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Не предусмотрено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>«Реконструкция систем электрификации свиноводника-маточника на 200 голов с автоматизированной системой приготовления и раздачи кормов»;</p> <p>- «Реконструкция систем электрификации теплицы для выращивания ранних овощей с системой автоматического управления микроклиматом»;</p> <p>- «Реконструкция систем электрификации фермы КРС привязного содержания на 120 голов с автоматизацией систем навозоуборки и навозоудаления».</p> <p>и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Стандартное проектирование. Основные определения.</p> <p>Основные принципы проектирования электротехнологических систем.</p> <p>Технологические основы проектирования электротехнологических систем. Требования предъявляемые к проектам.</p> <p>Порядок проектирования электротехнологических систем.</p> <p>Расчетные условия проектирования электрооборудования.</p> <p>Обеспечение надежности в электротехнологических системах.</p> <p>Защитные меры электробезопасности.</p> <p>Экономическая оценка проектной инвестиционной деятельности.</p> <p>Организация, модернизация и продление сроков службы оборудования.</p> <p>Реконструкция электрохозяйств. Проектирование энергосбережения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.1.1. Основная литература                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
|                                                                         | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                     | Издательство, год                      | Колич-во                  |
| Л1.1                                                                    | Фролов Ю. М.,<br>Шелякин В. П.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие                                                                                                                                                                       | СПб.: Лань, 2014                       | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| Л1.2                                                                    | Баранов Л. А.,<br>Захаров В. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Светотехника и электротехнология: учебник                                                                                                                                                                                                    | М.: Колос, 2013                        | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
|                                                                         | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                     | Издательство, год                      | Колич-во                  |
| Л2.1                                                                    | Белов В. В.,<br>Алексеев В. А.,<br>Мулюков П. Н.,<br>Григорьев В. Г.,<br>Тихонов В. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Электроснабжение: программа и методические указания по проектированию курсового проекта для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии (квалификация - бакалавр) | Чебоксары:<br>ФГБОУ ВПО<br>ЧГСХА, 2014 | 0                         |
| Л2.2                                                                    | Алексеев В. А.,<br>Григорьев В. Г.,<br>Артемьев В. Г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Учебное пособие по дисциплине "Электроснабжение": учебное пособие                                                                                                                                                                            | Чебоксары:<br>ФГБОУ ВПО<br>ЧГСХА, 2014 | 0                         |
| Л2.3                                                                    | Воробьев В. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник                                                                                                                                                                   | М.: КолосС, 2005                       | 0                         |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.1                                                                 | ОС Windows 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.2                                                                 | ОС Windows 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.3                                                                 | Электронный периодический справочник «Система Гарант»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.4                                                                 | Справочная правовая система КонсультантПлюс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.5                                                                 | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.6                                                                 | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.1.7                                                                 | SuperNovaReaderMagnifier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.1                                                                 | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.2                                                                 | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>                                          |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.3                                                                 | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.4                                                                 | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.5                                                                 | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 6.3.2.6                                                                 | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                           |
| Аудитория                                                               | Вид работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Назначение                                                                                                                                                                                                                                   | Оснащенность                           |                           |

|       |  |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|--|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-500 |  | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, стол преподавательский (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (27 шт.)       |
| 1-513 |  | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)                                                                                                                                |
| 1-517 |  | Учебная аудитория                    | Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.) |
| 1-204 |  | Помещение для самостоятельной работы | Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).                                                                                                                                                                                |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, выполнение курсового проекта, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.
2. Посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.
5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_