

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Махаева Наталья Юрьевна

Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»

Дата подписания: 17.12.2025 11:42:53

Уникальный программный ключ:

fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10148e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной и воспитательной  
работе, молодежной политике  
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,  
Махаева Н.Ю.  
30 июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ***Б1.В.01.04 «Энергосбережение в сельском хозяйстве»***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

|                                           |                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Код и направление подготовки              | <u>35.03.06 Агроинженерия</u>                        |
| Направленность (профиль)                  | <u>Электрооборудование и электротехнологии в АПК</u> |
| Квалификация                              | <u>бакалавр</u>                                      |
| Форма обучения                            | <u>заочная</u>                                       |
| Год начала подготовки                     | <u>2023</u>                                          |
| Факультет                                 | <u>инженерный</u>                                    |
| Выпускающая кафедра                       | <u>Электрификация</u>                                |
| Кафедра-разработчик                       | <u>Электрификация</u>                                |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.               | <u>144/ 4</u>                                        |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>Экзамен</u>                                       |

Ярославль, 2023 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Энергосбережение в сельском хозяйстве» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки от 23 августа 2017 г. № 813, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;

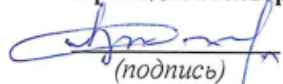
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи»;

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» 7 марта 2023 г. Протокол № 3, с изменениями от 11.04.2023 г. Протокол №4, от 02.05.2023 г. Протокол № 5. Период обучения: 2023 – 2028 гг.

**Преподаватель-разработчик:**



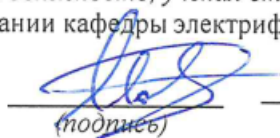
(подпись)

доцент кафедры электрификации

(занимаемая должность, ученая степень, звание)

Степанов А.С.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 13 июня 2023 г. Протокол № 9.  
и.о. заведующего кафедрой



(подпись)

к.ф.-м.н.

(учёная степень,  
звание)

Морозов В.В.

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 26 июня 2023 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета



(подпись)

к.п.н.

(учёная степень,  
звание)

Ананин Г.Е.

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы



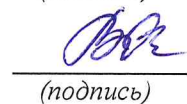
(подпись)

к.ф.-м.н.

(учёная степень, звание)

Морозов В.В.

Отдел комплектования библиотеки

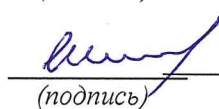


(подпись)

Потомашина И.О.

(Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета



(подпись)

к.т.н., доцент

(учёная степень,  
звание)

Шешунова Е.В.

# СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

| №<br>разде<br>ла | Наименование раздела (подраздела)                                                                                                                                                            | Стр. |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1                | Цель и задачи освоения дисциплины                                                                                                                                                            | 5    |
| 2                | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы                                                         | 5    |
| 2.1              | Универсальные компетенции и индикаторы их достижения                                                                                                                                         | 6    |
| 2.2              | Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения                                                                                                                                  | 6    |
| 2.3              | Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения                                                                                                                                      | 6    |
| 2.3.1            | Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников                                                                                                        | 7    |
| 2.3.2            | Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник                                                 | 7    |
| 2.3.3            | Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения                                                                     | 8    |
| 3                | Место дисциплины в структуре образовательной программы                                                                                                                                       | 9    |
| 4                | Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)                                                                                                                | 9    |
| 5                | Содержание дисциплины                                                                                                                                                                        | 10   |
| 5.1              | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий                                           | 10   |
| 5.2              | Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля                                                                                                                  | 10   |
| 5.3              | Лабораторные работы / практические занятия                                                                                                                                                   | 11   |
| 5.4              | Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки                                                                                                             | 11   |
| 6                | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                               | 13   |
| 6.1              | Виды самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                      | 13   |
| 6.2              | Методические указания (для самостоятельной работы)                                                                                                                                           | 14   |
| 7                | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                           | 14   |
| 7.1              | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО                                                                                                          | 14   |
| 7.2              | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания                                                                        | 17   |
| 7.3              | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 21   |
| 7.3.1            | Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования                                                                                                                    | 21   |
| 7.3.2            | Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)                                                               | 28   |
| 7.4              | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций                                                            | 30   |
| 8                | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                   | 31   |
| 8.1              | Основная учебная литература                                                                                                                                                                  | 31   |
| 8.2              | Дополнительная учебная литература                                                                                                                                                            | 32   |
| 9                | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                                                                                                                         | 33   |
| 9.1              | Перечень электронно-библиотечных систем                                                                                                                                                      | 33   |
| 9.2              | Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине                                                                                                                                         | 33   |

|      |                                                                                                                                                                                          |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                             | 34 |
| 11   | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 34 |
| 11.1 | Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса                                                                                           | 34 |
| 11.2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                                                                                                  | 35 |
| 11.3 | Доступ к сети интернет                                                                                                                                                                   | 35 |
| 12   | Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине                                                                                                                               | 35 |
| 12.1 | Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности                                                                                                                     | 36 |
| 13   | Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                     | 38 |
|      | Приложения                                                                                                                                                                               | 39 |
|      | Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины                                                                                                                                      | 41 |

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

**Целью** изучения дисциплины «Энергосбережение в сельском хозяйстве» является формирование у будущих специалистов 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 дисциплины**

- 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 обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПКОС-11.1; ПКОС-11.2; ПКОС-11.3):

## 2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы университетом самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

### 2.1.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

| <b>Область профессиональной деятельности:</b> 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства); 13 Сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код профессионального стандарта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Наименование профессионального стандарта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13.001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002)                          |
| 20.032                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 октября 2021 г., регистрационный № 65260)             |
| 20.030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861) |

**2.1.2 . Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным(и) стандартом(и), к выполнению которых готовится выпускник**

| Обобщённые трудовые функции |                                                                                                             |                      | Трудовые функции                                                                                                                                                                  |        |                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| Код                         | Наименование                                                                                                | Уровень квалификации | Наименование                                                                                                                                                                      | Код    | Уровень (подуровень) квалификации |
| D                           | Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                        | 6                    | Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации                                                                                        | D/01.6 | 6                                 |
|                             |                                                                                                             |                      | Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации                                                                                                               | D/02.6 | 6                                 |
|                             |                                                                                                             |                      | Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники                                                               | D/03.6 | 6                                 |
| H                           | Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | 6                    | Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей                                                           | H/01.6 | 6                                 |
|                             |                                                                                                             |                      | Организация работы подчиненного персонала                                                                                                                                         | H/02.6 | 6                                 |
| J                           | Планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи  | 6                    | Формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи                                                                          | J/01.6 | 6                                 |
|                             |                                                                                                             |                      | Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи                                                                                            | J/02.6 | 6                                 |
| K                           | Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи             | 6                    | Организация и контроль по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи | K/01.6 | 6                                 |
|                             |                                                                                                             |                      | Организация работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи                                                                  | K/02.6 | 6                                 |

### 2.1.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                                                                                      | уметь                                                                                                                                                                         | владеть                                                                                                                                                                  |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-1 Организует разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                    | согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей          | Организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | Навыками организации и согласования технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей |

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                     |                                                                         |                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                    | уметь                                                                   | владеть                                                   |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-2 Организует порядок разработки и оформления технической документации |                                                                         |                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                    | порядок разработки и оформления технической документации                 | Организовывать порядок разработки и оформления технической документации | Методами разработки и оформления технической документации |

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                          |                                                                                            |                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                         | уметь                                                                                      | владеть                                                                  |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-3 Руководствуется методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций |                                                                                            |                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                    | методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций                        | Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций | методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций |

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергосбережение в сельском хозяйстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата

### 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

| Вид учебной работы                                                                                | Всего        | За 5 курс    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                                   | часов        | часов        |
| <b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)</b>          | <b>12,90</b> | <b>12,90</b> |
| Лекционные занятия (Лек)                                                                          | 6            | 6            |
| Лабораторные работы (Лаб)                                                                         | -            | -            |
| Практические занятия (Пр)                                                                         | 6            | 6            |
| Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)                                               | 0,9          | 0,9          |
| <b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль) в том числе:</b>                              | <b>91,8</b>  | <b>91,8</b>  |
| Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, контрольной работы, эссе и др. | -            | -            |
| Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)                                   | -            | -            |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену                                                  | 5,7          | 5,7          |
| Самостоятельная работа при подготовке к зачету                                                    | -            | -            |
| Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным, практическим занятиям)             | 86,1         | 86,1         |
| <b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>                        | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   |
| Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)                        | 3,3          | 3,3          |
| Сдача зачета по дисциплине (К)                                                                    | -            | -            |
| Защита курсовой работы (проекта) (К)                                                              | -            | -            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины в часах:</b>                                                     | <b>108</b>   | <b>108</b>   |
| в том числе в форме практической подготовки                                                       | 2            | 2            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах</b>                                          | <b>3</b>     | <b>3</b>     |

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела                             | Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)                                            | Формируемые компетенции               | Виды учебной работы и их трудоемкость, часы      |          |          |                                 |            |                        |            |             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------|------------|------------------------|------------|-------------|
|                                       |                                                                                                                                                           |                                       | Контактная работа при проведении учебных занятий |          |          |                                 |            | Самостоятельная работа |            | Всего часов |
|                                       |                                                                                                                                                           |                                       | Л                                                | ЛР       | ПЗ       | в т.ч. в форме практич. подгот. | КСР        | СР                     | Контроль   |             |
| 1                                     | Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.                                                                                                   | ПКОС-11.1;<br>ПКОС-11.2;<br>ПКОС-11.3 | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,5                   | -          | 11,6        |
| 2                                     | Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования                                                                                            |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| 3                                     | Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.                                                                                             |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| 4                                     | Учет и расчеты за потребленную энергию.                                                                                                                   |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| 5                                     | Рациональное использование электроэнергии.                                                                                                                |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| 6                                     | Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок |                                       | 2,5                                              | -        | 2,5      | 0,25                            | 0,2        | 10,8                   | -          | 16,0        |
| 7                                     | Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации                                                                                               |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| 8                                     | Работа с персоналом в организациях энергетики.                                                                                                            |                                       | 0,5                                              | -        | 0,5      | 0,25                            | 0,1        | 10,8                   | -          | 11,9        |
| Курсовая работа (проект)              |                                                                                                                                                           | -                                     |                                                  |          | -        | -                               |            | -                      | -          | -           |
| Промежуточная аттестация (экзамен):   |                                                                                                                                                           | ПКОС-11                               |                                                  |          | -        | -                               |            | -                      | 5,7        | 9,0         |
| <b>Итого по дисциплине за 5 курс:</b> |                                                                                                                                                           |                                       | <b>6</b>                                         | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>2</b>                        | <b>0,9</b> | <b>86,1</b>            | <b>5,7</b> | <b>108</b>  |

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                           | Виды учебных занятий (в часах) |          |          | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|----------|--------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                           | Л                              | ЛР       | ПЗ       |                                      |
| 1     | 5       | Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.                                                                                                   | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 2     | 5       | Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования                                                                                            | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 3     | 5       | Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.                                                                                             | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 4     | 5       | Учет и расчеты за потребленную энергию.                                                                                                                   | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 5     | 5       | Рациональное использование электроэнергии.                                                                                                                | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 6     | 5       | Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок | 2,5                            | -        | 2,5      | Т, ЗПР                               |
| 7     | 5       | Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации                                                                                               | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
| 8     | 5       | Работа с персоналом в организациях энергетики.                                                                                                            | 0,5                            | -        | 0,5      | Т, ЗПР                               |
|       |         | <b>Итого за 5 курс</b>                                                                                                                                    | <b>6</b>                       | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>-</b>                             |

## 5.3 Практические работы

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины                                | Наименование практических работ                                                                                                                                                              | Всего часов |
|-------|---------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 5       | Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.        | ПР1. Окружающая среда. Качество электроэнергии. Квалификация обслуживающего персонала. Особенности применяемого оборудования. Трудоемкость и качество обслуживания энергетических установок. | 0,5         |
| 2     | 5       | Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования | ПР 2. Основы теории надежности. Показатели надежности. Вероятностное описание законов и показателей надежности. Основы теории массового обслуживания.                                        | 0,5         |
| 3     | 5       | Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.  | ПР 3. Характеристика эксплуатационных мероприятий. Стратегии обслуживания электрооборудования.                                                                                               | 0,5         |

| № п/п                   | № курса | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                           | Наименование практических работ                                                                                                                                                          | Всего часов |
|-------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4                       | 5       | Учет и расчеты за потребленную энергию.                                                                                                                   | ПР 4. Организация учета электрической, тепловой энергии, расхода газа и других энергозатрат. Автоматизированные системы управления энергоресурсами. Расчеты за электроэнергию.           | 0,5         |
| 5                       | 5       | Рациональное использование электроэнергии.                                                                                                                | ПР 5. Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения. Планирование организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.                                    | 0,5         |
| 6                       | 5       | Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок | ПР 6. Проектирование и строительство объектов электроснабжения. Пусконаладочные работы, испытания электроустановок.                                                                      | 2,5         |
| 7                       | 5       | Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации                                                                                               | ПР 7. Основные положения по регулированию взаимоотношений. Договор энергоснабжения. Порядок присоединения к сети энергоприемных устройств.                                               | 0,5         |
| 8                       | 5       | Работа с персоналом в организациях энергетики.                                                                                                            | ПР 8. Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики. Подготовка и повышение квалификации персонала электрохозяйства. Допуск к самостоятельной работе по новой должности. | 0,5         |
| <b>Итого за 5 курс:</b> |         |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>    |
| <b>ИТОГО:</b>           |         |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>    |

## 5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

### Практические занятия:

| Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью                                                                                        | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.                                                                                                   | 0,25               |
| Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования                                                                                            | 0,25               |
| Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.                                                                                             | 0,25               |
| Учет и расчеты за потребленную энергию.                                                                                                                   | 0,25               |
| Рациональное использование электроэнергии.                                                                                                                | 0,25               |
| Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок | 0,25               |
| Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации                                                                                               | 0,25               |
| Работа с персоналом в организациях энергетики.                                                                                                            | 0,25               |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                              | <b>2,00</b>        |

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

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

| № п/п                                             | № курса | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                           | Виды СР                                                       | Всего часов |
|---------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                 | 5       | Организация обслуживания оборудования электрохозяйства.                                                                                                   | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,50        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 2                                                 | 5       | Теоретические основы эксплуатации энергетического оборудования                                                                                            | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 3                                                 | 5       | Планирование эксплуатационных мероприятий в электрохозяйстве.                                                                                             | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 4                                                 | 5       | Учет и расчеты за потребленную энергию.                                                                                                                   | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 5                                                 | 5       | Рациональное использование электроэнергии.                                                                                                                | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 6                                                 | 5       | Выполнение персоналом службы энергетика функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию энергетических установок | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 7                                                 | 5       | Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающей организации                                                                                               | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| 8                                                 | 5       | Работа с персоналом в организациях энергетики.                                                                                                            | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8,80        |
|                                                   |         |                                                                                                                                                           | Подготовка к тестированию                                     | 2,00        |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену: |         |                                                                                                                                                           |                                                               | 5,7         |
| Итого за 5 курс:                                  |         |                                                                                                                                                           |                                                               | 91,8        |

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Энергосбережение в сельском хозяйстве» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Орлов П.С. Проектирование систем электрификации (№ CD882/21) [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по вып. курс.проекта для обуч. по напр. подг. 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Электрооборудование и электротехнологии в АПК») [Электронный ресурс]. / П.С. Орлов, А.С. Степанов - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 234 с.// Электронная библиотека ЯГСХА. - Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/> 25.05.2023, требуется авторизация.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Энергосбережение в сельском хозяйстве» - комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-11.1; ПКОС-11.2; ПКОС-11.3) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (5 курс) и проводится в форме экзамена (5 курс).

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| № семестра                                                                                                                                                                                                 | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>ПКОС-11 - Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</i></b> |                                                                                                                         |
| <b><i>ПКОС-11.1- Организует разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</i></b>         |                                                                                                                         |
| 3                                                                                                                                                                                                          | Электрификация технологических процессов в АПК                                                                          |
| 5                                                                                                                                                                                                          | Энергосбережение в сельском хозяйстве                                                                                   |
| 5                                                                                                                                                                                                          | Преддипломная практика                                                                                                  |

| <b>№<br/>семестра</b> | <b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                          |

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

| Компетенции |                                                                                                                                                                                    | Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Образовательные технологии формирования компетенции | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Формулировка                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                           | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | низкий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                           | Шкалы оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                           | отлично/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | хорошо/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | удовлетворительно/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно/ не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1           | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                   | 5                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПКО С -11   | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-1 Организует разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей<br><b>Знать:</b> проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Уметь:</b> Организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Владеть:</b> Навыками проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | лекции, практические занятия                        | тестирование, экзамен     | <b>Знает:</b> в полном объеме проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Умеет:</b> Организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Владеет:</b> в полном объеме навыками проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Способен:</b> организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <b>Знает:</b> проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Умеет:</b> Организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Владеет:</b> базовыми навыками проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Понимает:</b> Важность организации проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <b>Знает:</b> в минимальном объеме проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Умеет:</b> Организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Владеет:</b> базовыми навыками проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <b>Не знает:</b> в минимальном объеме проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Не умеет:</b> Организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей<br><b>Не владеет:</b> базовыми навыками проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей |

| Компетенции  |                                                                                                                                                                                    | Индикатор<br>достижения<br>компетенции<br>(планируемые резуль-<br>таты обучения)                                                                                                                                                                                                                                             | Образовательные<br>технологии<br>формирования<br>компетенции | Форма<br>оценочного<br>средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код          | Формулиров<br>ка                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |                                 | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                                              | низкий                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |                                 | Шкалы оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                              |                                 | отлично/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | хорошо/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | удовлетворительно/<br>зачтено                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетвори-<br>тельно/ не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                            | 5                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПКО<br>С -11 | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-2 Организует порядок разработки и оформления технической документации<br><br><b>Знать:</b> порядок разработки и оформления технической документации<br><b>Уметь:</b> Организовывать порядок разработки и оформления технической документации<br><b>Владеть:</b> Методами разработки и оформления технической документации | лекции, практи-<br>ческие занятия                            | тестирование,<br>экзамен        | <i>Знает:</i> в полном объеме порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Умеет:</i> Организовывать порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Владет:</i> в полном объеме методами разработки и оформления технической документации<br><i>Способен:</i> организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <i>Знает:</i> порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Умеет:</i> Организовывать порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Владет:</i> Методами разработки и оформления технической документации<br><i>Понимает:</i> Важность организации проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <i>Знает:</i> в мини-мальном объеме порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Умеет:</i> Организовывать порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Владет:</i> базовыми методами разработки и оформления технической документации | <i>Не знает:</i> в мини-мальном объеме порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Не умеет:</i> Организовывать порядок разработки и оформления технической документации<br><i>Не владеет:</i> базовыми методами разработки и оформления технической документации |

| Компетенции  |                                                                                                                                                                                    | Индикатор<br>достижения<br>компетенции<br>(планируемые резуль-<br>таты обучения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Образовательные<br>технологии<br>формирования<br>компетенции | Форма<br>оценочного<br>средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код          | Формулиров<br>ка                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |                                 | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | низкий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |                                 | Шкалы оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |                                 | отлично/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | хорошо/зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | удовлетворительно/<br>зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                         | неудовлетвори-<br>тельно/ не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                            | 5                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПКО<br>С -11 | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-3 Руководствуется методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций<br><b>Знать:</b> методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций<br><b>Уметь:</b> Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций<br><b>Владеть:</b> методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций | лекции, практи-<br>ческие занятия                            | тестирование,<br>экзамен        | <i>Знает:</i> в полном объеме методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Умеет:</i> Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Владеет:</i> в полном объеме методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Способен:</i> организовывать проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <i>Знает:</i> методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Умеет:</i> Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Владеет:</i> методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Понимает:</i> Важность организации проведения экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов подстанций электрических сетей | <i>Знает:</i> в мини-мальном объеме методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Умеет:</i> Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Владеет:</i> базовыми методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций | <i>Не знает:</i> в мини-мальном объеме методов анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Не умеет:</i> Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций <i>Не владеет:</i> базовыми методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций |

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

#### **7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

##### ***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

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.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

#### **Компетенции<sup>1</sup>:**

ПКОС-11. Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

#### **Вопросы к экзамену**

1. Перечень технической документации Потребителя. Перечень технической документации в структурных подразделениях.
2. Основные положения закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...».
3. Задачи, порядок и сроки проведения энергетического обследования. Особенности энергетического обследования предприятий АПК.
4. Электротехническая лаборатория. Состав. Правовая основа. Перечень видов работ, выполняемых электротехнической лабораторией в электроустановках напряжением до 1000 В. Технический отчет.
5. Требования к персоналу. Повышение квалификации. Проверка знаний норм и требований безопасной эксплуатации электроустановок.
6. Требования к системе управления электрохозяйством потребителя.
7. Основные положения требований к техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции электрооборудования и электроустановок.
8. Какие необходимо предпринять меры при попадании человека под действие электрического тока. Первая медицинская помощь.
9. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности.
10. Современное состояние и нормативно-правовая база эксплуатации энергетического оборудования и энергосбережения
11. Цели и задачи службы эксплуатации и энергосбережения.
12. Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК.
13. Характеристика различных форм энергии.
14. Способы производства энергии. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии».
15. ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение»
16. ГОСТ Р 51750-2001 «Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции».
17. Правила использования электрической и тепловой энергии.
18. Нормирование расхода энергоресурсов.

---

<sup>1</sup> Все вопросы к дифференцированному зачету и экзамену, а также практические задания для проведения экзамена и задания к курсовой работе являются комбинированными и позволяют оценить комплексный уровень сформированности компетенций с учетом индикаторов достижений

19. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.
20. Учет энергоресурсов.
21. Контроль за расходом энергоресурсов.
22. Методы стимулирования экономии энергоресурсов.
23. Договор на отпуск энергоресурсов между предприятием АПК и энергоснабжающей организацией.
24. Приборы учета электрической энергии.
25. Технологии сбора и обработки информации по расходу электроэнергии.
26. Приборы учета тепловой энергии.
27. Приборы учета потребления газа.
28. Приборы и методы учета использования жидкого топлива автомобилями и сельхозтехникой.
29. Водомеры.
30. Технические требования к энергоустановкам.
31. Основные параметры энергоустановок.
32. Условия эксплуатации энергоустановок.
33. Экономические требования к энергоустановкам.
34. Эксплуатационные мероприятия по экономии энергоресурсов.
35. Энергосбережение в животноводстве.
36. Энергосбережение на предприятиях хранения сельскохозяйственной продукции.
37. Энергосбережение на предприятиях переработки.
38. Снижение расхода жидкого топлива на транспорте.
39. Энергосберегающие технологии полеводства.
40. Энергосбережение в бытовом секторе.

***Практические задания для проведения экзамена:***

## Гелиоэнергетика

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. На крыше здания размещены солнечные батареи. Длина крыши <math>L = 40 \text{ м}</math>, ширина <math>S = 12 \text{ м}</math>, ЭДС <math>\mathcal{E} = 0,5 \text{ В}</math>. Эффективность СЭ <math>g = 2 \times 10^{-2} \text{ А/см}^2</math>.<br/>Определить экономию электроэнергии летом (время освещения! = 4 часа) и зимой (<math>t = 2,5 \text{ часа}</math>).</p> <p>Ответ: 66,12 МДж, 43,2 МДж.</p> | <p>2. Станции полярников для внутренних нужд требуются ежедневно по 3 кВт·ч энергии. Известно, что суммарная площадь СЭ <math>S = 20 \text{ м}^2</math>, <math>\mathcal{E} = 0,5 \text{ В}</math>, эффективность <math>g = 2 \times 10^{-2} \text{ А/см}^2</math>. Определить суточное время освещения СЭ.</p> <p>Ответ: 1, 5 часа.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Группе фермерских хозяйств требуется ежедневно 1000 кВт·ч электроэнергии. Какую площадь должны занимать СЭ при суточном времени освещения СЭ 3 часа. ЭДС СЭ <math>\mathcal{E} = 0,5 \text{ В}</math>, эффективность <math>g = 2 \times 10^{-2} \text{ А/см}^2</math>.</p> <p>Ответ: 3333 м</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>4. Район X имеет следующие среднесуточные солнечные ресурсы: мощность светового потока падающего на <math>1 \text{ м}^2 - 0,6 \text{ кВт}</math>; Среднесуточное время освещения имеющегося СЭ 3,5 часа; КПД солнечной энергетической установки <math>\eta = 7\%</math>. Какую энергию способна давать солнечная энергетическая установка при площади коллекторов <math>S = 15 \text{ м}^2</math> за месяц работы.</p> <p>Ответ: 238,14 МДж</p> |
| <p>5. Если Земля характеризуется средней поглощательной способностью <math>a</math>, средней излучательной способностью <math>e</math>, определить отношение <math>a/e</math> в случаях, когда равновесная температура равна <math>10^\circ \text{С}</math> и <math>25^\circ \text{С}</math>. Диаметр Солнца <math>= 1,389 \times 10^9 \text{ м}</math>. Диаметр Земли <math>= 1,278 \times 10^7 \text{ м}</math>. Расстояние от Земли до Солнца <math>1,498 \times 10^{11} \text{ м}</math>, эквивалентная температура Солнца <math>T_s = 5760^\circ \text{К}</math>.</p> <p>Ответ: <math>a/e = 1,08</math> при <math>T = 283^\circ \text{К}</math>; <math>a/e = 1,33</math> при <math>T = 298^\circ \text{К}</math>.</p> | <p>6. Ширина запрещенной зоны полупроводника GaAs равна 1,4 эВ. Подсчитайте оптимальную длину волны излучения для фотоэлектрической генерации в СЭ из GaAs.</p> <p>Ответ: <math>\lambda = 0,88 \text{ мкм}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>7. Определить отношение средней поглощательной способности к средней излучательной способности <math>a/e</math>, когда равновесная температура тела равна <math>30^\circ \text{С}</math>.</p> <p>Ответ: <math>a/e = 1,43</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>8. Определить температуру кремниевого СЭ, КПД которого увеличивается в 1,08 раза. Облученность СЭ <math>1 \text{ кВт/м}^2</math>. Первоначальная температура <math>35^\circ \text{С}</math>.</p> <p>Ответ: <math>T = 161^\circ \text{С}</math>.</p>                                                                                                                                                                                             |

| Малые и микро ГЭС                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. На турбину Пельтона падает поток с параметрами: $H = 5$ м, $Q_{\text{пм}} = 0,06$ м <sup>3</sup> /с. Определить радиус сопел, если их три.<br><br>Ответ: $r = 2,5$ см. | 2. Определить угловую скорость вращения колеса турбины Пельтона, если $H = 11$ м, $Q_{\text{пм}} = 0,06$ м <sup>3</sup> /с, $Z = 0,5$ . Определить максимальную мощность турбины.<br><br>Ответ: $P_{\text{шах}} = 6,6$ кВт, $\omega = 69$ рад/с. |

| Ветроэнергетика                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Найти коэффициент торможения потока $a$ , если известно что мощность набегающего ветрового потока $P_0 = 1000$ кВт, а мощность передаваемая колесу $P = 500$ Вт.<br><br>Ответ: $a = 0,125$ .                                                  | 2. Определить мощность $P$ ВЭС, состоящей из 10 установок при средней скорости ветра $V = 10$ м/с, если каждое колесо считает площадь $A = 5$ м <sup>2</sup> , а коэффициент мощности $C_p = 0,5$ .<br><br>Ответ: $P = 16$ кВт.                                                                                                    |
| 3. Сколько лопастей $p$ должно содержать встроколесо, чтобы достигнуть оптимальную быстроходность при скорости ветра $U_0$ и радиусе встроколеса $R = 1$ м, если угловая скорость вращения встроколеса $\omega = 84$ Гц.<br><br>Ответ: $p = 3$ . | 4. Определить, на какой высоте $h_{\text{шп}}$ от поверхности земли должен находиться центр встроколеса, если скорость ветра $V = 15$ м/с, количество лопастей колеса $p = 3$ , и угловая скорость вращения колеса $\omega = 6$ рад/с.<br><br>Ответ: $h_{\text{шп}} = 10,3$ м, если встроколесо перпендикулярно поверхности земли. |
| 5. Определить оптимальную быстроходность для трех- и четырехлопастных встроколес.<br><br>Ответ: Для трехлопастного $Z_0 \sim 4,2$ , для четырехлопастного $0 \sim p$ .                                                                           | 6. Определить быстроходность встроколеса, если скорость набегающего потока $U_0 = 25$ м/с, радиус колеса $R = 10$ м, угловая скорость $\omega = 5$ рад/с.<br><br>Ответ: $Z = 2$ .                                                                                                                                                  |
| 7. С какой оптимальной частотой должно вращаться встроколесо радиусом 1 м при скорости ветра 10 м/с и трёх лопастях?<br><br>Ответ: $p = 6,6(6)$ Гц.                                                                                              | 8. Определить частоту вращения колеса турбины $p$ , если ее мощность $P = 1$ кВт, сила лобового давления на встроколесо $R_{\text{л шах}} = 200$ Н и радиус колеса турбины $R = 1$ м.<br><br>Ответ: $p = 2,5$ Гц.                                                                                                                  |

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:***

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

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

### **Экзамен**

#### ***Критерии оценивания экзамена:***

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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

### 8.1 Основная учебная литература

| №<br>п/п | Наименование, автор(ы), год и место издания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Используется при<br>изучении<br>разделов | курс | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------|
| 1        | Хорольский, В. Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, А. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-81142521-1. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <a href="https://elanbook.com/book/209924">https://elanbook.com/book/209924</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Дата обращения 25.05.2023) | Все разделы                              | 5    | Электронный ресурс                        |
| 2        | Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://elanbook.com/book/42193">https://elanbook.com/book/42193</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Дата обращения 25.05.2023)                    | Все разделы                              | 5    | Электронный ресурс                        |

### 8.2 Дополнительная учебная литература

| №<br>п/п | Наименование, автор(ы), год и место издания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Используется<br>при изучении<br>разделов | курс | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------|
| 1        | Фролов, Ю. М., Основы электроснабжения (ЭБС Лань) учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211061">https://e.lanbook.com/book/211061</a> . (Дата обращения 25.05.2023)                                                                                                   | Все разделы                              | 5    | Электронный ресурс                        |
| 2        | Щербаков Е.Ф., Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: уч.пособ. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А. Л. Дубов. - СПб: Лань, 2018. 392 с. - Режим доступа: <a href="https://elanbook.com/book/106880">https://elanbook.com/book/106880</a> , СПб., Лань, 2018, 392^(Дата обращения 25.05.2023) | Все разделы                              | 5    | Электронный ресурс                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |   |                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|--------------------|
| 3 | Орлов П.С. Энерго- и ресурсосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: методические указания к расчетным работам для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». / П.С. Орлов, А.С. Степанов, И.В. Кряклина - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 32 с. - <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/</a> , требуется | Все разделы | 5 | Электронный ресурс |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|--------------------|

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

| № п/п | Наименование                                                        | Тематика      | Режим доступа                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.    | <a href="#">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a> | Универсальная | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |
| 2.    | <a href="#">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>         | Универсальная | <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>           |
| 3.    | <a href="#">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>          | Универсальная | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>       |

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. -Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. -Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ре-сурс]. - Режим доступа. - <http://fcior.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. -Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://mcx.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. -Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://elibrary.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/> , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/> , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru) , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

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

| <b>Вид учебных занятий</b> | <b>Организация деятельности обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                     | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практическая работа        | Описание методик и последовательности выполнения работы, обработки данных и представления результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Подготовка к экзамену      | Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

### 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

| №  | Наименование                                        | Тематика                 |
|----|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2. | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование                                                                                  | Тематика           | Электронный адрес                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»                                                  | Универсальная      | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a><br>Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.                                                                                                      |
| 2.    | Информационно-правовой портал «Гарант»                                                        | Универсальная      | <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a><br>Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.                                                                                                          |
| 3.    | База данных Polpred.com<br>Обзор СМИ                                                          | Универсальная      | <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a><br>Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.                    |
| 4.    | Национальная электронная библиотека (НЭБ)                                                     | Универсальная      | <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a><br>К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.<br>К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ. |
| 5.    | База данных AGRIS                                                                             | Специализированная | <a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a><br>Доступ свободный                                                                                                                     |
| 6.    | Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ) | Специализированная | <a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a><br>Доступ свободный.                                                                                                                                                    |
| 7.    | База данных Springer Nature eBook Collections                                                 | Специализированная | <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>                                                                                                                                                                           |

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к

электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Энергосбережение в сельском хозяйстве» используются помещения - учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br>Помещение № <u>225</u> .<br>Количество посадочных мест: <u>80</u> .<br>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. | Специализированная мебель - учебная доска, учебная мебель.<br>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий - компьютер, мультимедиапроектор, акустическая система, проекционный экран.<br>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br>Помещение № <u>306</u> .<br>Количество посадочных мест: <u>22</u> .<br>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. | Специализированная мебель - учебная доска, учебная мебель.<br>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий - ноутбук, мультимедиапроектор, проекционный экран, вводнораспределительное устройство ВРУ-1, шкаф управления электрооборудования РУС-5115, пускатели магнитные с тепловым реле ПМЛ, выключатели автоматические АЕ-2000, счетчики электрической энергии, реле времени 2РВМ, регулятор напряжения РТТ-25/05, универсальный источник питания, тестер (компл. ЛСЭ-2), осциллограф, стенд ЛСЭ - 1 шт., амперметр Э514 1+2 А - 3 шт., авометр АВО-5М - 3 шт., ваттметр Д5064 - 3 шт., амперметр Э537 0,5+1 А - 1 шт., мультиметр Ш4313.1, установки для изучения элементов - 7 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office. |

| Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                           | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b><br/> Помещение № <u>313</u>.<br/> Количество посадочных мест: <u>24</u>.<br/> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель - учебная доска, учебная мебель.<br/> Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебнонаглядных пособий - компьютер, монитор, мультимедиа-проектор, проекционный экран, универсальный источник питания УИП-2, диод 2Ц2С, амперметр Э514 1+2 А - 3 шт., авометр АВО-5М1 - 2 шт., реостат - 3 шт., шкаф сушильный 100°С, мост постоянного тока Е-7-4, термистор, термометр 0-100 °С, трансформатор 4/120 В, осциллограф ОЭШ-70, автотрансформатор ЛАТР-2, установка для проверки закона Ома для цепи переменного тока, вольтметр 1,5+15 В - 3 шт., амперметр 0,5+1 А, гальванометр, выпрямитель ВС-2М, диод полупроводниковый 50 А, термопара хромель-копель - 2 шт., электропечь СУОЛ, потенциометр КПП1-503, милливольтметр М4213, стенды - 5 шт., установки для изучения элементов схем автоматики - 6 шт., плакаты - 8 шт., стенд ЛСЭ - 1 шт.<br/> Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p> |
| <p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b><br/> Помещение № <u>109</u>.<br/> Количество посадочных мест: <u>12</u>.<br/> Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p> | <p>Специализированная мебель - учебная мебель.<br/> Технические средства обучения - компьютеры персональные - 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам.<br/> Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b><br/> Помещение № <u>318</u>.<br/> Количество посадочных мест: <u>12</u>.<br/> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p> | <p>Специализированная мебель - учебная мебель.<br/> Технические средства обучения - компьютеры персональные - 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам, копир- принтер - 1 шт.<br/> Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                              | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                 | обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b><br>Помещение № <u>341</u> .<br>Количество посадочных мест: 6.<br>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.        | Специализированная мебель - учебная мебель.<br>Технические средства обучения - компьютеры персональные - 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам, копир- принтер - 1 шт.<br>Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины. |
| <b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>210</u> , № <u>328</u> .<br>Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70. | Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.<br>Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.                                                                                          |
| <b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>236</u> , № <u>312</u> .<br>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. | Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде университета, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.<br>Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.                                                                                          |

### 13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся  
необходимости осуществляется

с ограниченными возможностями здоровья при на  
основе адаптированной рабочей программы с

использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

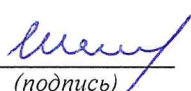
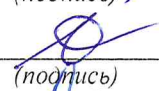
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)  
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной и воспитательной  
работе, молодежной политике  
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,  
Махаева Н.Ю.  
30 июня 2023 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***Б1.В.01.04 «Энергосбережение в сельском хозяйстве»***

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

|                                           |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и направление подготовки              | 35.03.06 Агроинженерия                                                                                                                                    |
| Направленность (профиль)                  | Электрооборудование и электротехнологии в АПК                                                                                                             |
| Квалификация                              | бакалавр                                                                                                                                                  |
| Форма обучения                            | заочная                                                                                                                                                   |
| Год начала подготовки                     | 2023                                                                                                                                                      |
| Факультет                                 | инженерный                                                                                                                                                |
| Выпускающая кафедра                       | Электрификация                                                                                                                                            |
| Кафедра-разработчик                       | Электрификация                                                                                                                                            |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.               | 144/4                                                                                                                                                     |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | экзамен                                                                                                                                                   |
| Декан<br>инженерного факультета           | <br>(подпись) к.т.н., доцент Шешунова Е.В.<br>(учёная степень, звание) |
| Председатель УМК                          | <br>(подпись) к.п.н. Ананьин Г.Е.<br>(учёная степень, звание)          |
| и.о.заведующего<br>выпускающей кафедрой   | <br>(подпись) к.ф.-м.н. Морозов В.В.<br>(учёная степень, звание)       |

Ярославль, 2023 г.

Лекции - 6 ч.

Лабораторные занятия - - ч.

Практические занятия - 6 ч.

Самостоятельная работа - 91,8 ч.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Энергосбережение в сельском хозяйстве» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                                                                                                          | уметь                                                                                                                                                                         | владеть                                                                                                                                                                  |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-1 Организует разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                    | согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей                              | Организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | Навыками организации и согласования технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей |

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                     |                                                                         |                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                    | уметь                                                                   | владеть                                                   |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-2 Организует порядок разработки и оформления технической документации |                                                                         |                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                    | порядок разработки и оформления технической документации                 | Организовывать порядок разработки и оформления технической документации | Методами разработки и оформления технической документации |

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                          |                                                                                            |                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                         | уметь                                                                                      | владеть                                                                  |
| ПКОС-11         | Готов к организации разработки и согласованию технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей | ИД-3 Руководствуется методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций |                                                                                            |                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                    | методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций                        | Руководствоваться методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций | методами анализа качественных показателей работы оборудования подстанций |

### Краткое содержание дисциплины:

Объекты и регламент инструментального обследования. Приборное обеспечение инструментальных замеров. Измерения режимов энергоустановок в системах электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и системах сжатого воздуха. Обработка результатов измерений. Организационно-технические мероприятия при проведении измерений в действующих энергоустановках.

Характерные причины нерационального расхода ТЭР. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях. Расчет КПД энергоустановок, составление топливно-энергетического баланса. Примеры программ энергосбережения городов и регионов. Типовые формы и содержание энергетических паспортов.