

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.10.2021 10:57:48  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»  
И.о. заведующего кафедрой

 А.С. Кизуров

«02» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Расчет энергообеспечения хозяйства**

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

профиль «Электрооборудование и электротехнологии АПК»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017г., приказ № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Электрооборудование и электротехнологии АПК» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства» от «02» июня 2021г. Протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.С. Кизуров

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «08» июня 2021 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.А Мелякова

**Разработчик (и):**

Савчук И.В., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, к. т. н.

Директор института: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Г.А. Дорн

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-6</b>	Способен формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации электрооборудования	ИД-4ПК-6 Обосновывает технические решения по вопросам энергообеспечения хозяйства и готовит по ним заключения	<b>Знать:</b> Средства и методы измерения электрических сетей и электрооборудования с учётом технических требований и экономического обоснования; <b>Уметь:</b> Применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования и электрических сетей систем электрификации <b>Владеть:</b> методами технической эксплуатации систем электроснабжения объектов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *автоматика, электропривод, электроснабжение.*

*Расчет энергообеспечения хозяйства* является предшествующей дисциплиной для: *Выпускной квалификационной работы.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе в 10 семестре - заочной форме.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Контрольные работы		16
Реферат	14	8
Индивидуальные задания	10	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в дисциплину	Основные цели и задачи курса. Терминология, определения. Государственная политика энергосбережения. Проблемы и задачи энергосбережения. Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.
2.	Методика сбора, обработки информации и составление энергетических балансов.	Энергетический паспорт объекта. Формы, методика сбора и обработки информации. Оформление энергетического паспорта объекта. Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных.
3	Снижение потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.	Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах. Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.
4	Компенсация реактивной мощности, целесообразность поддержания показателей качества электроэнергии	Компенсация реактивной мощности и ее влияние на экономию электроэнергии. Оценка целесообразности компенсации реактивной мощности. Анализ показателей качества электрической энергии. Приборы и системы контроля качества электрической энергии. Оценка экономической целесообразности поддержания показателей качества электроэнергии согласно ГОСТ 13109-97.
5	Энергосбережение в системах освещения, нагрузка силовых трансформаторов.	Энергосбережение в осветительных установках. Экономическая целесообразность регулирования напряжения в сетях освещения. Методика разработки энергосберегающих мероприятий по результатам энергетического обследования. Исследование целесообразной величины нагрузки силовых трансформаторов.
6	Режимы напряжения в электрических сетях.	Энергосбережение за счет улучшения режима напряжения в электрических сетях. Методы расчета нормативов потерь электрической энергии. Составление энергобаланса.
7	Методика проведения энергобаланса, рациональное применение тарифов.	Инструментальный расчет электрической части объекта (методика проведения, приборы и устройства). Энергосбережение за счет рационального применения тарифов на электроэнергию, предлагаемых региональной энергетической комиссией.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дисциплину	2	-	8	10
2.	Методика сбора, обработки информации и составление энергетических балансов.	2	4	8	14
3.	Снижение потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.	4	4	8	16
4.	Компенсация реактивной мощности, целесообразность поддержания показателей качества электроэнергии	4	4	8	16
5.	Энергосбережение в системах освещения, загрузка силовых трансформаторов.	4	4	8	16
6.	Режимы напряжения в электрических сетях.	4	4	10	18
7.	Методика проведения энергобаланса, рациональное применение тарифов.	4	4	10	18
Итого:		24	24	60	108

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дисциплину	2	-	14	16
2.	Методика сбора, обработки информации и составление энергетических балансов.	-	2	14	16
3.	Снижение потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.	-	-	14	14
4.	Компенсация реактивной мощности, целесообразность поддержания показателей качества электроэнергии	-	-	14	14
5.	Энергосбережение в системах освещения, загрузка силовых трансформаторов.	-	2	14	16
6.	Режимы напряжения в электрических сетях.	2	-	14	16
7.	Методика проведения энергобаланса, рациональное применение тарифов.	2	2	12	16
Итого:		6	6	96	108

### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	2	Составление энергетических балансов.	2	-
2.	2	Методика сбора и анализа исходных данных.	2	2
3.	3	Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.	2	-
4.	3	Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.	2	-
5.	4	Компенсация реактивной мощности и ее влияние на экономию электроэнергии.	2	-
6.	4	Анализ показателей качества электрической энергии.	2	-
7.	5	Энергосбережение в осветительных установках.	2	-
8.	5	Методика разработки энергосберегающих мероприятий по результатам энергетического обследования.	2	2
9.	6	Энергосбережение за счет улучшения режима напряжения в электрических сетях.	2	-
10.	6	Методы расчета нормативов потерь электрической энергии.	2	-
11.	7	Энергосбережение за счет рационального применения тарифов на электроэнергию, предлагаемых региональной энергетической комиссией	4	2
...		Итого:	24	6

### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

*не предусмотрено ОПОП.*

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	- 72	Тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		Тестирование
Контрольные работы	-	16	Собеседование
Реферат	14	8	Собеседование
Индивидуальное задание	10	-	Собеседование
всего часов:	60	96	

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Коробов Г.В., Картавцев В.В., Черемесинова Н.А. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Учебное пособие/ Под общ. Ред. Г.В. Коробова. – 3-е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 192с

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах
2. Оценка целесообразности компенсации реактивной мощности.
3. Методика разработки энергосберегающих мероприятий по результатам энергетического обследования
4. Энергосбережение за счет улучшения режима напряжения в электрических сетях

### 5.4. Темы рефератов:

1. Государственная политика энергосбережения.
2. Проблемы и задачи энергосбережения
3. Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.
4. Методика сбора и анализа исходных данных.
5. Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.
6. Современные средства учета потребления электроэнергии и их роль в решении проблемы энергосбережения.
7. Проверка режимов работы элементов систем электроснабжения.
8. Анализ режимов работы силовых трансформаторов.
9. Компенсация реактивной мощности и ее влияние на экономию электроэнергии.
10. Анализ показателей качества электрической энергии.
11. Приборы и системы контроля качества электрической энергии.
12. Энергосбережение в осветительных установках.
13. Методика разработки энергосберегающих мероприятий по результатам энергетического обследования.
14. Энергосбережение за счет улучшения режима напряжения в электрических сетях.
15. Методы расчета нормативов потерь электрической энергии.
16. Экономические вопросы энергетических обследований.
17. Энергосбережение за счет рационального применения тарифов на электроэнергию, предлагаемых региональной энергетической комиссией

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-4 <sub>ПК-6</sub> Обосновывает технические решения по вопросам энергообеспечения хозяйства и готовит по ним заключения;	<b>Знать:</b> - средства и методы измерения электрических сетей и электрооборудования с учётом технических требований и экономического обоснования; <b>Уметь:</b> - применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования и электрических сетей систем электрификации <b>Владеть:</b> - методами технической эксплуатации систем электроснабжения объектов	Тест Зачетный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины "Расчет энергообеспечения хозяйства". В ответе используется научная терминология энергетики. Логическое изложение ответа на вопрос правильное. Умеет делать выводы без существенных ошибок. Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач по электроснабжению. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на лабораторных занятиях, допустимый уровень исполнения заданий.
Не зачтено	Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины "Расчет энергообеспечения хозяйства". В ответе не используется терминология энергетики. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины. Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Отказ от ответа или отсутствие ответа.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

#### а) основная литература

1. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие — Электрон. дан. — Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42193#authors> — Загл. с экрана.

2. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 274 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/43699#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/43699#book_name) — Загл. с экрана.

3. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс] : учебное пособие — Электрон. дан. — Наука

и техника: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/58371#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58371#book_name) — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

1. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2014. - 104 с.

2. Энергосберегающие технологии в промышленности : учеб. пос. / А.М.Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.П. Петрова, С.А.Петрова.-М.: Форум,2011.-272 с.

3. Комков, В.А.,Тимахова, Н.С. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве : учеб. пос. , М.: ИНФРА-М, 2010.- 320 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

<http://www.elektroceh.ru>

<https://samelectrik.ru>

<http://www.ielectro.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В., Клименко А.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2010. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72344#authors>. — Загл. с экрана.

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Операционные системы Windows XP/7 (лицензионно- программное обеспечение).
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (академическая лицензия).
2. Compas-Graffic - пакет для проектирования.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория "Электроснабжения" - 4 корпус 204 аудитория:

- Стенды собственного изготовления: «Нагревательные элементы»; «Защитная аппаратура» «Кабельно-проводниковая продукция» «Приборы учета» «Электроинструмент» «Пускорегулирующая аппаратура» «Арматура СИП».

4 корпус, 234 аудитория:

Стенды для проведения лабораторных работ «Передача и качество электрической энергии», «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии», «Модель электрической системы»

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется 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 обеспечивается:

- 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), использование версии

сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение 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.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра “Энергообеспечение сельского хозяйства”

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Расчет энергообеспечения хозяйства

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
профиль – «Электрооборудование и электротехнологии АПК»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент кафедры энергообеспечения сельского хозяйства,  
к.т.н., И.В. Савчук

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №6 от «02» июня 2021г.

И.о. заведующего кафедрой Кизур А.С. Кизуров

Тюмень, 2021 г.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
*РАСЧЕТ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА***

**Вопросы для собеседования**

**Раздел Введение в дисциплину**

1. Оценить эффективность реализации энергосберегающих технологий на различных стадиях энергетического потока при производстве сельскохозяйственной продукции.
2. Критерии оценки энергетической эффективности производства продукции АПК и их отличие от экономических критериев оценки.
3. Отличие электротехнологии и электронагрева как технологических процессов воздействия на биологические процессы.
4. Существующие методы анализа эффективности производства и их отличие от энергетических методов оценки эффективности производства.
5. Задачи решаемые при проведении энергоаудита предприятия.

**Раздел Методика сбора, обработки информации и составление энергетических балансов.**

1. Открытия на которых сформированы уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
2. Смысл законов Фарадея и Ампера.
3. Закон Гауса для электрических и магнитных полей.
4. Показатель решения уравнений Максвелла.
5. Физический смысл уравнений Максвелла.
6. Виды теплопередачи Законы Фурье , Ньютона, и Стефана-Больцмана.
7. Определение коэффициента теплопередачи через стенку.
8. Определение (оценка) коэффициентов теплоотдачи для строительных конструкций производственных (животноводческих) и коммунально-бытовых помещений.

**Раздел Снижению потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.**

1. Энергетический эквивалент затрат и энергосодержание продукта.
2. Энергетический коэффициент эффективности производства.
3. Структура топливо-энергетического баланса сельскохозяйственного предприятия.
4. Энергоемкость основных сельскохозяйственных продуктов.
5. Структура энергетических потоков на многоотраслевой ферме.
6. Наиболее энергоемкие производственные процессы в АПК.
7. Направления снижения энергоемкости производственных процессов в

АПК .

**Раздел** Компенсация реактивной мощности, целесообразность поддержания показателей качества электроэнергии

1. Электронная и ионная проводимость вещества.
2. Закон Джоуля-Ленца.
3. Параметры и алгоритм электрического расчета нагревателей.
4. Параметры и алгоритм теплового расчета электрических нагревателей.
5. Алгоритм расчета электродного водонагревателя.
5. Алгоритм расчета нагревателя использующего косвенные методы нагрева (электронагрев сопротивлением).
6. Особенности расчета стальных нагревателей как элементов с нелинейной характеристикой по току.
7. Алгоритм расчета электродных парогенераторов.
8. Особенности расчета нагревательного провода в животноводческих помещениях

**Раздел** Энергосбережение в системах освещения, загрузка силовых трансформаторов.

1. Энергетический эквивалент затрат и энергосодержание продукта.
2. Энергетический коэффициент эффективности производства.
3. Структура топливо-энергетического баланса сельскохозяйственного предприятия.
4. Энергоемкость основных сельскохозяйственных продуктов.
5. Структура энергетических потоков на многоотраслевой ферме.
6. Наиболее энергоемкие производственные процессы в АПК.
7. Направления снижения энергоемкости производственных процессов в АПК

**Раздел** Режимы напряжения в электрических сетях

1. Регулирование напряжения трансформаторами
2. Конденсаторная батарея для регулирования напряжения
3. Компенсация высших гармонических составляющих тока
4. Симметрирующий эффект конденсаторной батареи
5. Компенсация колебаний напряжения
6. Средства защиты от провалов напряжения
7. Современные средства обеспечения КЭ
8. Системные средства обеспечения КЭ
9. Расчёт режима линии электропередачи по мощности нагрузки
10. Алгоритм расчёта линии электропередачи
11. Расчёты режимов разомкнутых сетей
12. Расчёты режимов замкнутых сетей
13. Упрощающие преобразования схем замещения
14. Расчёт режимов сетей большой сложности
15. Прямой метод расчёта сети
16. Использование узловых уравнений

17. Использование контурных уравнений

18. Итерационные способы решения узлового уравнения

**Раздел** Методика проведения энергобаланса, рациональное применение тарифов.

1. Энергетический паспорт предприятия.
2. Требуемое приборное обеспечение при энергоаудите предприятий.
3. Оценка погрешности измерений потребляемой тепловой энергии, газа и пара.
4. Технические системы учета потребления энергии и вещества.
5. Правовые документы по энергоаудиту предприятий.
6. Методы составления энергетического баланса энергоустановок, предприятий.
7. Методы расчета теплового баланса помещения.
8. Определение оптимального термического сопротивления ограждающей конструкции.
9. Определения тепловых потерь для жилого дома.
10. Определение тепловых потерь в теплотрассе.
11. Определение вентиляционных потерь производственного здания.
12. Эффективность использования вторичных энергоресурсов в животноводческих помещениях.

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено», если обучающийся знает учебный материал, грамотно и в целом логично его излагал, не допускал существенных неточностей в ответе;

Оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл сущности поставленного вопроса, не знает учебного материала, либо допустил грубые ошибки в ответе на вопрос, не смог ответить на дополнительные вопросы

### **Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема:** Расчет параметров и режимов работы систем обеспечения

Расчет параметров и режимов работы систем обеспечения температурно-влажностного режима животноводческих помещений: потребляемая максимальная мощность, годовое потребление энергии, режимы работы.

Студенты имеющие предпоследнюю цифру в зачетной книжке выполняют расчет для следующих объектов согласно таблице 1;

Таблица 1 – Номера вариантов по первой цифре

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
МОЛ ОЧН О- ТОВ АРН АЯ ФЕР МА НА 200 ГОЛ ОВ (КОР ОВН ИК НА 200 ГОЛ ОВ, ТЕЛ ЯТН ИК НА 300 ГОЛ ОВ, РАЗ МЕР Ы ЗДА НИЙ (КОР ОВН ИК, ТЕЛ ЯТН ИК), РАЗ МЕР 68* 8*3. 5м	МОЛ ОЧН О- ТОВ АРН АЯ ФЕР МА НА 400 ГОЛ ОВ (КОР ОВН ИК НА 200 ГОЛ ОВ, ТЕЛ ЯТН ИК НА 300 ГОЛ ОВ, РАЗ МЕР Ы ЗДА НИЙ (КОР ОВН ИК- ДВА ЗДА НИЯ, ТЕЛ ЯТН ИК) 68* 8*3. 5 м.	МОЛ ОЧН О- ТОВ АРН АЯ ФЕР МА НА 800 ГОЛ ОВ (КОР ОВН ИК НА 400 ГОЛ ОВ, ТЕЛ ЯТН ИК НА 300 ГОЛ ОВ, РАЗ МЕР Ы ЗДА НИЙ (КОР ОВН ИК- ДВА ЗДА НИЯ ПО 400 ГОЛ. ), 82* 14*	ПОМ ЕЩЕ НИЕ ДЛЯ СОД ЕРЖ АНИ Я МОЛ ОДН ЯКА КРС С 6... 12 МЕС ЯЦЕ В НА 340 ГОЛ ОВ, 42* 18* 3.5 М), ПОМ ЕЩЕ НИЕ ДЛЯ ВЫР АЩИ ВАН ИЯ МОЛ ОДН ЯКА С 12 ДО 18 МЕС ЯЧН ОГО ВОЗ	МОЛ ОЧН О- ТОВ АРН АЯ ФЕР МА С ПРИ ВЯЗ НЫ М СОД ЕРЖ АНИ ЕМ НА 100 ДОЙ НЫХ КОР ОВ, 40* 18* 3.5 М)	СВИ НАР НИК - ОТК ОРМ ОЧН ИК НА 800 ГОЛ ОВ, ПОМ ЕЩЕ НИЕ РАЗ МЕР ОМ 60* 18* 3 м.	СВИ НАР НИК - ОТК ОРМ ОЧН ИК НА 160 0 ГОЛ ОВ, ПОМ ЕЩЕ НИЕ РАЗ МЕР ОМ 105 *21 *3 М.	СВИ НАР НИК - ОТК ОРМ ОЧН ИК НА 300 0 ГОЛ ОВ, ПОМ ЕЩЕ НИЕ РАЗ МЕР ОМ 75* 30* 3 м.	ПТИ ЦЕВ ОДЧ ЕСК ОЕ ПОМ ЕЩЕ НИЕ НА 368 00 КУР- НЕС УШЕ К, ОДН О ПОМ ЕЩЕ НИЕ 105 *18 *3.0 М.	ПТИ ЦЕВ ОДЧ ЕСК ОЕ ПОМ ЕЩЕ НИЕ НА 180 00 КУР( КУР Ы- НЕС УШК И),О ДНО ПОМ ЕЩЕ НИЕ 60* 18* 3.0 М).

		4.5 м, тел ятн ик - 2 зда ния по 300 гол, 68* 8*3. 5.	раст а, 280 гол ов,3 2*1 8*3. 5.						
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Студенты имеющие предпоследнюю последнюю цифру в зачетной книжке выполняют расчет для следующих регионов (параметры климата):

- 0 –Новосибирская область;
- 1...2-Алтайский край;
- 3...4- Кемеровская область;
- 5...6- Омская область;
- 7...8- Челябинская область;

9 - Тюменская область;

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено», если обучающийся знает учебный материал, грамотно и в целом логично его излагал, не допускал существенных неточностей в ответе;

Оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл сущности поставленного вопроса, не знает учебного материала, либо допустил грубые ошибки в ответе на вопрос, не смог ответить на дополнительные вопросы

## **Темы индивидуальных творческих заданий**

### **Вариант 1**

1. Энергосберегающие технологии в энергетике России.
2. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета воды.
3. Задачи энергоаудитора.

### **Вариант 2**

1. Федеральный закон «Об энергосбережении».
2. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета тепла.
3. Срок окупаемости энергосберегающих предприятий.

### **Вариант 3**

1. Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности.
2. Энергетический паспорт здания.
3. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета электрической энергии.

### **Вариант 4**

1. Нормативно-правовая база энергосбережения.
2. Практические методы повышения теплозащиты зданий.
3. Приборы для проведения энергоаудита.

### **Вариант 5**

1. Энергетическое обследование систем коммунального электроснабжения.
2. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения.
3. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета газа.

### **Вариант 6**

1. Государственное управление энергосбережением.
2. Энергосбережение в системах транспортировки тепловой энергии.
3. Общие этапы энергоаудита и их содержание.

### **Вариант 7**

1. Способы энергосбережения в выпарных аппаратах поверхностного типа.
2. Энергетическое обследование жилых и общественных зданий.
3. Способы утилизации теплоты в системах вентиляции и кондиционирования.

### **Вариант 8**

1. Способы энергосбережения в ректификационных установках.
2. Обследования систем водоснабжения и водоотведения.
3. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.

### **Вариант 9**

1. Использование теплообменных аппаратов для утилизации тепла вторичных энергоресурсов.
2. Организация проведения энергетических обследований.
3. Энергосберегающие мероприятия на источниках тепла.

### **Вариант 10**

1. Энергосберегающие мероприятия в системах электропотребления и освещения.
2. Использование нетрадиционных источников топлива и энергии.
3. Энергосбережение в системах распределения пара и горячей воды.

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено», если обучающийся знает учебный материал, грамотно и в целом логично его излагал, не допускал существенных неточностей в ответе;

Оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл сущности поставленного вопроса, не знает учебного материала, либо допустил грубые ошибки в ответе на вопрос, не смог ответить на дополнительные вопросы

### **Темы рефератов**

1. Государственная политика энергосбережения.
2. Проблемы и задачи энергосбережения
3. Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.
4. Методика сбора и анализа исходных данных.
5. Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии на объектах.
6. Современные средства учета потребления электроэнергии и их роль в решении проблемы энергосбережения.
7. Проверка режимов работы элементов систем электроснабжения.
8. Анализ режимов работы силовых трансформаторов.

9. Компенсация реактивной мощности и ее влияние на экономию электроэнергии.
10. Анализ показателей качества электрической энергии.
11. Приборы и системы контроля качества электрической энергии.
12. Энергосбережение в осветительных установках.
13. Методика разработки энергосберегающих мероприятий по результатам энергетического обследования.
14. Энергосбережение за счет улучшения режима напряжения в электрических сетях.
15. Методы расчета нормативов потерь электрической энергии.
16. Экономические вопросы энергетических обследований.
17. Энергосбережение за счет рационального применения тарифов на электроэнергию, предлагаемых региональной энергетической комиссией

### Критерии оценки:

Оценка «зачтено», если обучающийся знает учебный материал, грамотно и в целом логично его излагал, не допускал существенных неточностей в ответе;

Оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл сущности поставленного вопроса, не знает учебного материала, либо допустил грубые ошибки в ответе на вопрос, не смог ответить на дополнительные вопросы

### Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
<p>ПК-6 Способен формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации электрооборудования</p> <p>ИД-4ПК-6 Обосновывает технические решения по вопросам энергообеспечения хозяйства и готовит по ним заключения;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи сельского электроснабжения.</li> <li>2. Случаи снижения напряжения переменного тока у потребителя.</li> <li>3. Мероприятия и технические средства, с помощью которых обеспечиваются допустимые отклонения напряжения у потребителей.</li> <li>4. Сельскохозяйственные потребители 1, 2 и 3 категории.</li> <li>5. Уменьшить влияние несимметрии напряжения на качество напряжения.</li> <li>6. Организационные мероприятия, снижающие потери электрической энергии в электрических сетях.</li> <li>7. Технические мероприятия, снижающие потери электрической энергии в электрических сетях.</li> <li>8. Суточный график нагрузки по счетчикам электрической энергии.</li> <li>9. Схема подключения счетчика электрической энергии при прямом включении и через трансформаторы тока.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Расчет электрической нагрузки на шинах подстанции</li> <li>11. Расчет электрической нагрузки на участке линии электропередачи.</li> <li>12. Время использования максимальной нагрузки.</li> <li>13. Расчет электрической нагрузки с помощью коэффициента одновременности.</li> <li>14. Признаки классификации нормы расхода топлива</li> <li>15. Признаки классификации нормы расхода тепловой энергии.</li> <li>16. Признаки классификации нормы расхода электрической энергии.</li> <li>17. Методы разработки норм расхода топливно-энергетических ресурсов.</li> <li>18. Порядок разработки норм расхода топливно-энергетических ресурсов.</li> <li>19. Опытный метод разработки нормы расхода электрической энергии сельскохозяйственного потребителя.</li> <li>20. Направления разработки мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов.</li> <li>21. Методы снижения платы за электрическую энергию.</li> <li>22. Счетчики электрической энергии, назначение и принцип действия.</li> <li>23. Схемы включения счетчиков электрической энергии.</li> <li>24. Определение расхода электрической энергии и мощность при прямом включении счетчика.</li> <li>25. Определение расхода электрической энергии и мощность при не прямом включении счетчика.</li> <li>26. Заявка на заявленную и оплачиваемую мощность</li> <li>27. Заявленная и оплачиваемая мощность.</li> <li>28. Формирование тарифов на электрическую энергию.</li> </ol>
--	---

### **Критерии оценки:**

Оценка «зачтено», если обучающийся знает учебный материал, грамотно и в целом логично его излагал, не допускал существенных неточностей в ответе;

Оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл сущности поставленного вопроса, не знает учебного материала, либо допустил грубые ошибки в ответе на вопрос, не смог ответить на дополнительные вопросы