

«УТ  
Проректор  
доп

доцент И.Н. Гужин

«15» мар 20 19 г.

# ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Формы обучения: очная, заочная

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Основы энергетики» является формирование у студентов системы компетенций для решения инженерных задач, связанных с расчетом энергетического оборудования электростанций.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ преобразования первичной энергии в электрическую энергию;
- ознакомление с новейшими технологиями производства электроэнергии на электростанциях;

получение навыков расчета основного теплоэнергетического оборудования.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.О.35 «Основы энергетики» относится к блоку Б.1 Дисциплины (модули) учебного плана, обязательная часть.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 7 семестре на 4 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ /ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП<br>(Содержание компетенций)                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. |
|                 |                                                                                                                                                                            | Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.              |
|                 |                                                                                                                                                                            | Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                            | Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.                                                                                                        |
| ОПК-2           | Способен использовать нормативные правовые акты и оформ-                                                                                                                   | Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, ре-                                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | лять специальную документацию в профессиональной деятельности                                                                                                  | гламентирующих аспекты профессиональной деятельности в области энергообеспечения сельского хозяйства                                                         |
|       |                                                                                                                                                                | Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при энергообеспечении сельского хозяйства.                                       |
| ОПК-4 | Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности                                                     | Использует материалы научных исследований по совершенствованию использования энергетических ресурсов для электроснабжения сельскохозяйственного производства |
|       |                                                                                                                                                                | Обосновывает применение современных технологий энергоснабжения сельскохозяйственного производства.                                                           |
| ПК-4  | Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | Знает методы и средства обеспечения электроснабжения в сельском хозяйстве, с использованием альтернативных источников энергии                                |

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

##### для очной формы обучения

| Вид учебной работы                                                 |                                                                          | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестры (кол-во недель в семестре) |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
|                                                                    |                                                                          | Всего часов             | Объем контактной работы | 5 (18)                              |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                  |                                                                          | 36                      | 36                      | 36                                  |
| в том числе:                                                       | Лекции (Л)                                                               | 18                      | 18                      | 18                                  |
|                                                                    | Практические занятия (ПЗ)                                                | 18                      | 18                      | 18                                  |
| <b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b> |                                                                          | 36                      | 0,25                    | 36                                  |
| СРС в семестре:                                                    | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 19                      | -                       | 19                                  |
|                                                                    | Подготовка к практическим занятиям                                       | 9                       | -                       | 9                                   |
|                                                                    | Зачет                                                                    | 8                       | 0,25                    | 8                                   |
| <b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>               |                                                                          | зачет                   | -                       | зачет                               |
| <b>Общая трудоемкость, ч.</b>                                      |                                                                          | 72                      | 36,25                   | 72                                  |
| <b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>                        |                                                                          | 2                       | -                       | 2                                   |

**для заочной формы обучения**

| Вид учебной работы                                                 |                                                                          | Трудоемкость дисциплины |                          | Семестры (кол-во недель в семестре) |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
|                                                                    |                                                                          | Всего часов             | Объем кон-тактной работы | 7 (18)                              |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                  |                                                                          | 10                      | 10                       | 10                                  |
| в том числе:                                                       | Лекции (Л)                                                               | 4                       | 4                        | 4                                   |
|                                                                    | Практические занятия (ПЗ)                                                | 6                       | 6                        | 6                                   |
| <b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b> |                                                                          | 62                      | 0,25                     | 62                                  |
| СРС в семестре:                                                    | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 52                      | -                        | 44                                  |
|                                                                    | Подготовка к практическим занятиям                                       | 6                       | -                        | 6                                   |
|                                                                    | Зачет                                                                    | 4                       | 0,25                     | 4                                   |
| <b>Вид промежуточной аттестации (зачет, эк-замен)</b>              |                                                                          | зачет                   | -                        | зачет                               |
| <b>Общая трудоемкость, ч.</b>                                      |                                                                          | 72                      | 10,25                    | 72                                  |
| <b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>                        |                                                                          | 2                       | -                        | 2                                   |

**4.2 Тематический план лекционных занятий**

**для очной формы обучения**

| № п./п. | Тематика лекционных занятий               | Трудоемкость, ч |
|---------|-------------------------------------------|-----------------|
| 1       | Общие вопросы энергетики                  | 2               |
| 2       | Тепловые (конденсационные) электростанции | 2               |
| 3       | Тепловые электроцентралы                  | 2               |
| 4       | Атомные электростанции                    | 2               |
| 5       | Паровые, газовые и парогазовые турбины    | 2               |
| 6       | Гидроэлектростанции                       | 2               |
| 7       | Солнечные электростанции                  | 2               |
| 8       | Ветровые электростанции                   | 2               |
| 9       | Малая энергетика                          | 2               |
| ИТОГО   |                                           | 18              |

**для заочной формы обучения**

| № п./п. | Тематика лекционных занятий               | Трудоемкость, ч |
|---------|-------------------------------------------|-----------------|
| 1       | Общие вопросы энергетики                  | 0,5             |
| 2       | Тепловые (конденсационные) электростанции | 0,5             |
| 3       | Тепловые электроцентралы                  | 0,5             |
| 4       | Атомные электростанции                    | 0,25            |
| 5       | Паровые, газовые и парогазовые турбины    | 0,25            |
| 6       | Гидроэлектростанции                       | 0,5             |
| 7       | Солнечные электростанции                  | 0,5             |
| 8       | Ветровые электростанции                   | 0,5             |
| 9       | Малая энергетика                          | 0,5             |
| ИТОГО   |                                           | 4               |

#### 4.3 Тематический план лабораторных работ

| № ра-боты | Наименование лабораторной работы | Трудоемкость, ч |
|-----------|----------------------------------|-----------------|
|           | планом не предусмотрены          |                 |

#### 4.4 Тематический план практических занятий

##### для очной формы обучения

| № п./п. | Темы практических (семинарских) занятий                               | Трудоемкость, ч. |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | Паровые турбины                                                       | 2                |
| 2       | Газотурбинные установки                                               | 2                |
| 3       | Расчет параметров пара в паротурбинных установках                     | 2                |
| 4       | Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ              | 2                |
| 5       | Расчет раздельной выработки электроэнергии на КЭС и тепла в котельных | 2                |
| 6       | Расчет плотности теплового потока                                     | 2                |
| 7       | Расчет производительности КЭС                                         | 2                |
| 8       | Солнечные энергетические установки                                    | 2                |
| 9       | Ветроэнергетические установки                                         | 2                |
| ИТОГО   |                                                                       | 18               |

##### для заочной формы обучения

| № п./п. | Темы практических (семинарских) занятий                               | Трудоемкость, ч. |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ              | 2                |
| 2       | Расчет раздельной выработки электроэнергии на КЭС и тепла в котельных | 2                |
| 3       | Расчет плотности теплового потока                                     | 2                |
| ИТОГО   |                                                                       | 6                |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### для очной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы                                               | Название (содержание работы)                                                                                                                                                                                        | Объем, акад. часы |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                      | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных | 19                |

|  |                                    |                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|--|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                                    | и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:<br>Экологические аспекты энергетики.<br>Термодинамический цикл газовой турбины. Термодинамические циклы атомных электростанций.<br>Биоэнергетические установки. |    |
|  | Подготовка к практическим занятиям | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы                                                                                                                        | 9  |
|  | Подготовка к зачету                | Повторение и закрепление изученного материала.                                                                                                                                                                                    | 8  |
|  | ИТОГО                              |                                                                                                                                                                                                                                   | 36 |

**для заочной формы обучения**

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы                                               | Название (содержание работы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Объем, акад. часы |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                      | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:<br>Энергетика – исторические, социальные и экологические аспекты.<br>Понятие о теплофикации. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Устройство и технологический процесс ТЭЦ.<br>Ресурсы потребляемые АЭС. Устройство и принцип работы ядерного реактора. Корпусные ядерные реакторы типа ВВЭР. Канальные ядерные реакторы типа РБKM. Преимущества и недостатки АЭС и перспективы их развития.<br>Назначение, виды и характеристики паровых турбин.<br>Солнечная энергия. Солнечные энергетические установки. Солнечные фотоэлектрические установки. Биоэнергетические установки. | 52                |
|                      | Подготовка к практическим занятиям                                       | Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                 |

|  |                     |                                                                            |    |
|--|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                     | материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы. |    |
|  | Подготовка к зачету | Повторение и закрепление изученного материала.                             | 4  |
|  | ИТОГО               |                                                                            | 62 |

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению практических работ, самостоятельную работу по подготовке к практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При изучении темы «Тепловые (конденсационные) электростанции» особое внимание необходимо уделить термодинамическим процессам, протекающим в энергетическом оборудовании электростанций.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, практических занятий и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

## 6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### 6.1 Основная литература

6.1.1. Галашов Н.Н. Технологические процессы выработки электроэнергии на ТЭС и ГЭС [Текст]: Учебное пособие / М.А. Готовский. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 90 с.

<http://window.edu.ru/resource/681/74681>.

6.1.2. Озерова, И.П. Тепловые и атомные электрические станции [Текст]: Учебное пособие / И.П. Озерова. - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 190 с.

<http://window.edu.ru/resource/611/75611>.

## 6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Федоренко, В.Ф. Возобновляемые источники энергии: тенденции и перспективы развития: науч. аналит. обзор [Электронный ресурс] / В.Ф. Федоренко, В.С. Тихонравов, Н.П. Мишуров. — Электрон. дан. — пос. Правдинский : , 2015. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104322>.

6.2.2. Готовский, М.А. Ядерная энергетика [Текст]: учебное пособие / М.А. Готовский. - СПб.: СПбГТУРП, 2007. - 55 с. <http://window.edu.ru/resource/150/76150>.

6.2.3. Коломиец, Н.В. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст]: учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, В.В. Шестакова; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во ТПУ, 2007. - 143 с. <http://window.edu.ru/resource/053/75053>

## 6.3. Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

## 6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.2. Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.4.3. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gisee.ru/>.

6.4.4. Собрание законодательства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.szrf.ru/index.phtml>

6.4.5. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс».

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3218.<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.                                                                          | Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель). |
| 2       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3308 (Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации)<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).                                                                                |
| 3       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3312 (Лаборатория электрических машин и электропривода)<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А                | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).                                                                                |
| 4       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3318 (Лаборатория автоматики).<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А                                         | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).                                                                                |

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

#### **Темы практических занятий**

1. Паровые турбины.
2. Газотурбинные установки.
3. Расчет параметров пара в паротурбинных установках.
4. Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ.
5. Расчет раздельной выработки электроэнергии на КЭС и тепла в котельных.
6. Расчет плотности теплового потока.
7. Расчет производительности КЭС.
8. Солнечные энергетические установки.
9. Ветроэнергетические установки.

Критерии и шкала оценки при отчете практической работы:

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение элементов их характеристики и взаимодействие, свободно владеют методикой расчета энергетического оборудования, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении энергетического оборудования и не могут исправить своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Энергетика – исторический, социальный, экологический аспекты.
2. Энергетические ресурсы: виды, составы топлива.
3. Тепловые электростанции: типы, потребляемые ресурсы.
4. Тепловые электростанции: устройство, принцип работы, преимущества и недостатки.
5. Теплофикация и виды теплоснабжения.
6. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла.

7. ТЭЦ: устройство и принцип работы.
8. График тепловой нагрузки теплосети и работа водоподготовительной установки на ТЭЦ.
9. АЭС: потребляемые ресурсы, преимущества и недостатки.
- 10.. Корпусные ядерные реакторы: устройство, двухконтурная схема АЭС.
- 11.Реакторы канального типа: устройство, одноконтурная схема АЭС.
- 12.Паровые турбины: назначение, классификация и основные характеристики.
- 13.Устройство и принцип работы паровой турбины.
- 14.Гидроэнергетические ресурсы. Энергия водяного потока.
- 15.Типы гидроэнергетических установок. Схемы использования водной энергии.
- 16.Гидроэлектростанции и их энергетическое оборудование. Мощность ГЭС и выработка энергии.
- 17.Солнечные энергетические установки: классификация, преимущества и недостатки солнечных энергетических установок.
- 18.Солнечные коллекторы: назначение, устройство и принцип работы.
- 19.Солнечные фотоэлектрические установки: устройство и принцип работы.
- 20.Энергия ветра. Классификация ветроэнергетических установок.
- 21.Ветроэнергетические установки: потребляемая мощность, устройство и принцип работы.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания зачета

| Результат зачета | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки. |
| «не зачтено»     | Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.                                                                                                               |

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы энергетики» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (устный опрос, ответы на вопросы практических работ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Основы энергетики» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Данная форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

| № п/п | Наименование оценочного средства       | Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Представление оценочного средства в фонде          |
|-------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1     | Отчет по практическим занятиям (отчет) | Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем моделирования реальной проблемной ситуации или условий эксплуатации электростанций или энергетических агрегатов. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. | Тематика практических работ и контрольных вопросов |
| 2     | Зачет                                  | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 40 мин.  | Комплект вопросов к зачету                         |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

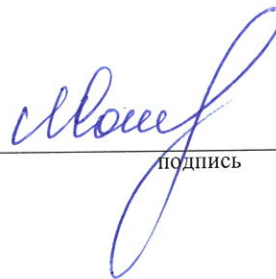
Рабочую программу разработал:  
ст. преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,  
Сыркин В.А.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «13» мая 20 19 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент С.В. Машков



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
к.т.н., доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО  
к.э.н., доцент С.В. Машков



подпись

Начальник УМУ  
к.т.н., доцент С.В. Краснов



подпись