

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**декан электроэнергетического
факультета, доцент**

 **Мастепаненко М.А.**

«20» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.25 Общая энергетика

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства,
и их объектов**

Наименование профиля подготовки

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины учебной дисциплины «Общая энергетика» является формирование у студентов знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию, освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной | Знать: Основные законы термодинамики и тепломассообмена. Уметь: Решать теплотехнические задачи с применением законов термодинамики и тепломассообмена. Навыки и/или трудовые действия: Расчета отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования сельскохозяйственных сооружений и помещений. |
| | ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Знать: Устройство тепловых электростанций, гидроэлектростанций, ветровых и атомных электростанций. Уметь: Применять математический аппарат для расчета основных характеристик электростанций. Навыки и/или трудовые действия: Навыками расчета термодинамических циклов работы основных видов электростанций. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.25 «Общая энергетика» является дисциплиной *обязательной части программы бакалавриата*.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 5 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 3 курсе;

Для освоения дисциплины «Общая энергетика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1-2 семестров:

- математика;
- физика.

Освоение дисциплины «Общая энергетика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Надежность электроснабжения;
- Организация и управление электросетевыми предприятиями.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Общая энергетика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

| Семестр | Трудоемкость час/з.е | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|---|----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 5 | 72/2 | 18 | - | 18 | 36 | - | зачет |
| <i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i> | | 4 | - | 4 | - | - | - |

| Курс | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | | |
|------|-----------------------|---|-----------------|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Контрольная работа | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3 | 72/2 | - | - | - | 0,12 | - | - | - |

Заочная форма обучения

| Курс | Трудоемкость час/з.е | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|---|----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 3 | 72/2 | 4 | - | 8 | 60 | 4 | Зачет, контрольная работа |
| <i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i> | | - | - | 2 | - | - | - |

| Курс | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | | |
|------|-----------------------|---|-----------------|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Контрольная работа | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3 | 72/2 | - | - | - | 0,12 | - | - | - |

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

Очная форма обучения

| № пп | Темы (и/или разделы) дисциплины | Количество часов (очная форма обучения) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Коды формируемых компетенций |
|------|---|--|-----------|----------------------------|----------------------|------------------------|---|------------------------------|
| | | всего | лекции | практические (семинарские) | лабораторные занятия | самостоятельная работа | | |
| 1 | Введение в дисциплину. Виды энергии. Способы преобразования энергии в электрическую | 4 | 2 | - | - | 2 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 2 | Основные термодинамические процессы | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 3 | Тепловые электростанции | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 4 | Отопление и горячее водоснабжение | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 5 | Гидроэлектростанции | 10 | 2 | - | 2 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 6 | Ветровые и солнечные электростанции | 14 | 2 | - | 6 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 7 | Схемы выдачи мощности электростанциями | 10 | 2 | - | 4 | 4 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 8 | Электрические сети | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 9 | Потребители электрической и тепловой энергии | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 10 | Потери энергии и вопросы энергосбережения | 12 | 2 | - | 4 | 6 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | 4 | зачет | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| | Итого | 72 | 18 | - | 18 | 36 | | |

Заочная форма обучения

| № пп | Темы (и/или разделы) дисциплины | Количество часов (очная форма обучения) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Коды формируемых компетенций |
|------|---|--|----------|----------------------------|----------------------|------------------------|---|------------------------------|
| | | всего | лекции | практические (семинарские) | лабораторные занятия | самостоятельная работа | | |
| 1 | Введение в дисциплину. Виды энергии. Способы преобразования энергии в электрическую | 10 | 2 | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 2 | Основные термодинамические процессы | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 3 | Тепловые электростанции | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 4 | Отопление и горячее водоснабжение | 12 | | - | 4 | 8 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 5 | Гидроэлектростанции | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 6 | Ветровые и солнечные электростанции | 12 | | - | 4 | 8 | устный опрос лабораторная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 7 | Схемы выдачи мощности электростанциями | 10 | 2 | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 8 | Электрические сети | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 9 | Потребители электрической и тепловой энергии | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 10 | Потери энергии и вопросы энергосбережения | 8 | | - | - | 8 | устный опрос | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | 4 | зачет | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| | | 8 | | | | 8 | Контрольная работа | ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| | Итого | 72 | 4 | - | 34 | 92 | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

| № | Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий*) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интер. занятий | |
|---|---|---|-------------------------------------|---------------|
| | | | очная форма | заочная форма |
| 1 | Введение в дисциплину. Виды энергии. Способы преобразования энергии в электрическую | Классификация источников энергии. Нетрадиционные возобновляющиеся источники энергии и их классификация. Вторичные энергетические ресурсы. | 2/0 | 2/0 |
| 2 | Основные термодинамические процессы | Основные понятия и определения. Внутренняя энергия, работа расширения. I закон термодинамики. Теплоемкость, энтальпия и энтропия. II закон термодинамики | 2/0 | |
| 3 | Тепловые электростанции (лекция-дискуссия) | Схемы тепловых электростанций. Основные элементы ТЭЦ. Паровые котлы. | 2/2 | |
| 4 | Отопление и горячее водоснабжение | Источники тепла. Требования к системам централизованного отопления. Горячее водоснабжение. | 2/0 | |
| 5 | Гидроэлектростанции | Виды ГЭС, состав, мощность. Расход, гидравлический удар | 2/0 | |
| 6 | Ветровые и солнечные электростанции (лекция-дискуссия) | Фотоэлектрические преобразователи и их использование. Термоэлектрические преобразователи и их использование. Пассивные системы использования солнечной энергии. Активные системы использования солнечной энергии. Комбинированные системы использования солнечной энергии. Основные понятия и характеристики в ветроэнергетике. Основные схемы ветродвигателей и их особенности. Расчет пропеллерного ветродвигателя. | 2/2 | |
| 7 | Схемы выдачи мощности электростанциями (лекция-дискуссия) | Блочные схемы выдачи мощности электростанциями, собственные нужды электростанций. | 2/0 | 2/0 |
| 8 | Электрические сети | Передача электрической энергии. Ступени напряжения. Трансформаторы и автотрансформаторы. Линии электропередач. | 2/0 | |
| 9 | Потребители электрической и тепловой энергии. Потери энергии и вопросы энергосбережения | Потребители электрической энергии. Потребители тепловой энергии. КПД и тепловые потери. Гидроэнергетические потери, электрические потери. | 2/0 | |
| | Итого | | 18/4 | 4/0 |

5.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий*

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*) | Всего, часов / часов интерактивных занятий |
|---------------------------------|---|--|
| | | |

| | | очная форма | оч.-заоч. форма заочная форма |
|--------------------------------------|--|-------------|----------------------------------|
| Общие сведения об электроустановках. | Паровые котлы, их схемы | 6/0 | 2/2 |
| Общие сведения об электроустановках. | Спектральное распределение солнечной радиации. | 4/0 | 2/0 |
| Общие сведения об электроустановках. | Плоские коллекторы солнечной энергии, их особенности и расчет. | 6/2 | 2/0 |
| Потребление электрической энергии. | Экономическая эффективность использования солнечной энергии. | 4/0 | 2/0 |
| Потребление электрической энергии. | Комбинированные системы использования солнечной энергии. | 4/2 | |
| Потребление электрической энергии. | Термоэлектрические преобразователи и их использование. | 4/0 | |
| Потребление электрической энергии. | Ветроэнергетика. | 6/0 | |
| Итого | | 18/4 | 10/2 |

5.3. Практические занятия - не предусмотрены

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО-Ставропольский ГАУ.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Виды самостоятельной работы | Очная форма, часов | | Заочная форма, часов | |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| | к текущему контролю | к промежуточной аттестации | к текущему контролю | к промежуточной аттестации |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 34 | - | 88 | - |
| Подготовка к контрольным точкам | 12 | - | - | - |
| Подготовка к зачету | - | 8 | - | 4 |
| ИТОГО | 46 | 8 | 88 | 4 |

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

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|---|--|----------------|------------------|
| | | основная | дополнительная | интернет-ресурсы |
| 1 | Введение в дисциплину. Виды энергии. Способы преобразования энергии в электрическую | 1,2 | 1,3,7 | 1,2,3 |
| 2 | Основные термодинамические процессы | 1,2 | 2,3 | 1,2,3 |
| 3 | Тепловые электростанции | 1,2 | 4,5 | 1,2,3 |
| 4 | Отопление и горячее водоснабжение | 1,2 | 6,7 | 1,2,3 |
| 5 | Гидроэлектростанции | 1,2 | 1,4 | 1,2,3 |
| 6 | Ветровые и солнечные электростанции | 1,2 | 4,5 | 1,2,3 |
| 7 | Схемы выдачи мощности электростанциями | 1,2 | 6,7 | 1,2,3 |

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая энергетика»

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

Очная форма обучения

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального | Информатика | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | |
| | Общая энергетика | | | + | |
| | Информационные технологии в энергетике | | | | |
| | Компьютерная графика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Введение в специальность | | | | |

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Резервные источники электроснабжения | | | | |
| | Оптимизация потерь электрической энергии в сетях | | | | |
| | Освещение | | | | |
| | Городские электрические сети | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | |
| | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | |
| ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Математика | | | | |
| | Физика | | | | |
| | Электрические машины | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | |
| | Электроснабжение | | | | |
| | Электрические и электронные аппараты | | | | |
| | Общая энергетика | | | + | |
| | Энергоаудит | | | | |
| | Механика | | | | |
| | Автоматика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Метрология | | | | |
| | Электрический привод | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | |
| Электрооборудование транспортных средств | | | | | |

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Учебная практика | | | | |
| | Ремонтно-технологическая | | | | |
| | Эксплуатационная | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | |
| | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | |
| ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Математика | | | | |
| | Физика | | | | |
| | Электрические машины | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | |
| | Электроснабжение | | | | |
| | Электрические и электронные аппараты | | | | |
| | Общая энергетика | | | | |
| | Энергоаудит | | | | |
| | Механика | | | | |
| | Автоматика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Метрология | | | | |
| | Электрический привод | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | |
| | Электрооборудование транспортных средств | | | | |
| | Учебная практика | | | | |
| | Ремонтно-технологическая | | | | |
| Эксплуатационная | | | | | |
| Преддипломная практика | | | | | |

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|-----------------------------------|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | |

Заочная форма обучения

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального | Информатика | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | |
| | Общая энергетика | | | + | |
| | Информационные технологии в энергетике | | | | |
| | Компьютерная графика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Введение в специальность | | | | |
| | Резервные источники электроснабжения | | | | |
| | Оптимизация потерь электрической энергии в сетях | | | | |
| | Освещение | | | | |
| | Городские электрические сети | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | |
| ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций | Математика | | | | |
| | Физика | | | | |
| | Электрические машины | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | |

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|---|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | Электроснабжение | | | | |
| | Электрические и электронные аппараты | | | | |
| | Общая энергетика | | | + | |
| | Энергоаудит | | | | |
| | Механика | | | | |
| | Автоматика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Метрология | | | | |
| | Электрический привод | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | |
| | Электрооборудование транспортных средств | | | | |
| | Учебная практика | | | | |
| | Ремонтно-технологическая | | | | |
| | Эксплуатационная | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | |
| ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Математика | | | | |
| | Физика | | | | |
| | Электрические машины | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | |
| | Электроснабжение | | | | |
| | Электрические и электронные аппараты | | | | |
| | Общая энергетика | | | | |
| Энергоаудит | | | | | |

| Компетенция (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции | Курс | | | |
|-----------------------------------|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Механика | | | | |
| | Автоматика | | | | |
| | Мониторинг и контроль электропотребления | | | | |
| | Метрология | | | | |
| | Электрический привод | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | |
| | Электрооборудование транспортных средств | | | | |
| | Учебная практика | | | | |
| | Ремонтно-технологическая | | | | |
| | Эксплуатационная | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | |
| | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Код компетенции | Результат обучения по дисциплине | Технологии формирования результатов обучения | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации | Критерии и показатели оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | Традиционная шкала оценивания | |
| | | | | незачтено | зачтено |
| | | | | Шкала оценивания по БРС | |
| | | | | 0 – 54 баллов | 55 – 100 баллов |
| ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной | Знать: Основные законы термодинамики и теплообмена. | лекции, лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере нетрадиционных источников энергии | Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере нетрадиционных источников энергии |
| | Уметь: Решать теплотехнические задачи с применением законов термодинамики и теплообмена. | лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией | Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения |
| | Владеть: Расчета отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования сельскохозяйственных сооружений и помещений. | лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Наличие навыков по обработке информации, но затруднения с обоснованием полученных данных |
| ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, | Знать: Устройство тепловых электростанций, гидроэлектростанций, ветровых и атомных электростанций. | Лекции и лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере | Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере нетрадиционных источников энергии |

| | | | | | |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений | | | | нетрадиционных источников | |
| | Уметь: Применять математический аппарат для расчета основных характеристик электростанций. | Практические занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией | Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения |
| | Владеть: Навыками расчета термодинамических циклов работы основных видов электростанций. | Практические занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Наличие навыков по обработке информации, но затруднения с обоснованием предложений по применению и расчету цепей с использованием НИЭ |
| ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма | Знать: Назначение и классификацию котельных агрегатов, устройство паровых турбин тепловых электростанций. | лекции, лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере нетрадиционных источников энергии | Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере нетрадиционных источников энергии |
| | Уметь: Применять законы физики для объяснения механических, термодинамических и электрических процессов в электростанциях. | лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией | Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения |
| | Владеть: Навыками составления теплового баланса котельных установок. | лабораторные занятия | Устный опрос, лабораторная работа | Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Наличие навыков по обработке информации, но затруднения с обоснованием полученных данных |

7.3 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «Общая энергетика»

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение устных опросов (максимум – 9 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на устных опросах** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Письменный ответ (знания) – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Практико-ориентированные и ситуационные задачи – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач (значение и методу расчета показателей);

Критерии оценки

2,0 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

1,5 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

1,0 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

б) реконструктивного уровня (умения, навыки), позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

3 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

2,5 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

2 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

1,5 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

в) творческого уровня (навыки), позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы. Построен график.

4 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

2 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

1 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку докладов, статей** (не более 15 баллов).

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

8 баллов. Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

6 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

4 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

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

Вопросы к отчету по лабораторным работам

Лабораторная работа №1. «Солнечное излучение, как возобновляющийся источник энергии»

1. Солнечная радиация – прямая, диффузная, суммарная, солнечная постоянная.
2. Спектральное распределение солнечной радиации.
3. Приборы для измерения солнечной радиации.

Лабораторная работа №2. «Коллекторы солнечной энергии»

1. Плоские коллекторы солнечной радиации, их расчет.
2. Фокусирующие коллекторы солнечной радиации.
3. Пленочные коллекторы солнечной радиации, модули.

Лабораторная работа №3. «Концентраторы солнечной энергии»

1. Одноконтурный аккумулятор теплоты с общим теплоносителем.
2. Одноконтурный аккумулятор теплоты с двумя теплоносителями.
3. Двухконтурный аккумулятор с тремя теплоносителями.
4. Тепловой расчет теплообменников.

Лабораторная работа №4. «Системы использования солнечной энергии»

1. Пассивные системы использования солнечной энергии.
2. Активные системы использования солнечной энергии.
3. Комбинированные системы использования солнечной энергии.

Лабораторная работа №5. «Преобразование солнечной энергии в электрическую»

1. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии и их использование.
2. Термоэлектрические преобразователи солнечной энергии.

Лабораторная работа №6. «Основные понятия и сведения из ветроэнергетики»

1. Основные понятия и характеристики в ветроэнергетике.
2. Ветро двигатели 1 класса.
3. Ветро двигатели 2 класса.
4. Расчет ветродвигателя.
5. Схема ветроагрегата для получения электрической энергии.
6. Схема ветроагрегата для водоснабжения.

Тематика эссе, докладов с презентацией, статей

1. Горение. Теплота сгорания топлива. Высшая теплотворная способность топлива
2. Топливо. Виды топлива. Их химический состав.
3. Второй закон термодинамики
4. Ветроэлектростанции (ВЭС)
5. Геотермальные электростанции
6. Солнечные электростанции

Вопросы к зачету

1. Виды энергии. Классификация источников энергии.
2. Типы электростанций (ТЭС, ТЭЦ ГТУЭС, ТЭС, АЭС, СЭС и др.)
3. Тепловые конденсационные электростанции (КЭС)
4. Теплофикационные электростанции – теплоцентрали (ТЭЦ)
5. Атомные электростанции (АЭС)
6. Гидроэлектростанции (ГЭС)
7. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС)
8. Геотермальные электростанции (ГТЭС)
9. Дизельные электростанции (ДЭС)
10. Приливные электростанции (ПЭС)
11. Ветроэлектростанции (ВЭС)
12. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы

13. Топливо. Виды топлива. Их химический состав.
14. Зольность топлива. Важность топлива. Летучие вещества.
15. Жидкие топлива. Температура самовоспламенения
16. Газообразное топливо. Сжиженное топливо. Доменный газ
17. Горение. Теплота сгорания топлива. Высшая теплотворная способность топлива
18. Термодинамика. Техническая термодинамика
19. Давление. Абсолютное и относительное. Единицы измерения
20. Плотность тела. Удельный объем. Абсолютная температура
21. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия.
22. Работа расширения
23. Теплоемкость и её виды
24. Энтальпия
25. Энтропия
26. Второй закон термодинамики
27. Обратимые термодинамические процессы (равновесные)
28. Конденсационная электростанция. Общее устройство. Принцип работы
29. Цикл Ренкина на перегретом паре
30. Технические схемы АЭС с реактором типа ВВЭР
31. Основные термодинамические процессы идеальных газов
32. Изохорный процесс
33. Изотермический процесс
34. Процесс парообразования
35. Фазовая диаграмма для воды и водяного пара в координатах T.S.
36. Паровая турбина
37. Реактивная турбина
38. Тепловой баланс конденсационной электростанции
39. Энергия речного водотока
40. Энергия и мощность ГЭС
41. Мощность гидрогенератора
42. Геотермальные электростанции
43. Солнечные электростанции
44. Водоподготовка. Качество котловой воды
45. Накипь
46. Умягчение воды. Осветление
47. Деаэрация воды
48. Паровые турбины
49. Схема создания напора и основное оборудование ГЭС
50. Условные обозначения в схемах теплотехнических устройств.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Общая энергетика», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая энергетика» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи

обучающемуся.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

Состав балльно-рейтинговой оценки

| № конт- рольной точки | Виды контроля | Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций | | | |
|--|-------------------------------|--|-------|---------|-------|
| | | знать | уметь | владеть | всего |
| 1. | Устный опрос №1 по темам 1,2 | 6 | 4 | 5 | 15 |
| 2. | Устный опрос №2 по темам 3,4 | 6 | 3 | 5 | 14 |
| 3. | Устный опрос №3 по темам 5,6 | 6 | 3 | 5 | 14 |
| 4. | Устный опрос №4 по темам 7-10 | 6 | 6 | 5 | 17 |
| Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля | | 24 | 16 | 20 | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | | 10 | - | - | 10 |
| Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях) | | | | 15 | 15 |
| Итого | | 35 | 25 | 40 | 100 |

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

| № конт- рольной точки | Виды контроля | Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций | | | |
|--|-------------------------------|--|-------|---------|-------|
| | | знать | уметь | владеть | всего |
| 1. | Устный опрос №1 по темам 1,2 | 6 | 4 | 5 | 15 |
| 2. | Устный опрос №2 по темам 3,4 | 6 | 3 | 5 | 14 |
| 3. | Устный опрос №3 по темам 5,6 | 6 | 3 | 5 | 14 |
| 4. | Устный опрос №4 по темам 7-10 | 6 | 6 | 5 | 17 |
| Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля | | 24 | 16 | 20 | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | | 10 | - | - | 10 |
| Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях | | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях) | | | | 15 | 15 |
| Итого | | 35 | 25 | 40 | 100 |

Итоговая оценка по дисциплине (освоение компетенций)

К зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Критерии оценки ответа на зачете

Сдача зачета может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов:

- теоретический вопрос – до 5 баллов;
- практическое задание – до 5 баллов;
- Итого – 10 баллов.

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Выполнение практического задания (оценка знаний, умений, навыков)

Критерии оценки

5 баллов. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет ошибок, задание выполнено рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 балла. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в употреблении терминов и понятий; задание выполнено не полностью или в общем виде.

2 балла. Задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задание выполнено неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задание не выполнено.

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

а) основная литература:

1. ЭБС "Лань": Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учеб. пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.
2. Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник для студентов вузов по направлениям 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология", 650900 "Электроэнергетика". - М. : Инфра-М, 2007. - 278 с. - (Высшее образование. Гр. УМО)

б) дополнительная литература:

1. ЭБС "Лань": Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК: учеб. пособие. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с.
2. ЭБС "Znanium": Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат)
3. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства : учебник для студенто вузов по агроинжен. специальностям / Р. А. Амерханов, А. С. Бессараб, Б. Х. Драганов и др.; под ред. Б. Х. Драганова. - М. : Колос-Пресс, 2002. - 424 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр.).
4. Справочник энергетика / под общ. ред. А. Н. Чохонелидзе. - М. : Колос, 2006. - 488 с.
5. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. - СПб. : Лань, 2014. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).
6. Энергетик (периодическое издание)
7. Энергосбережение (периодическое издание)

Список литературы верен.

Директор НБ _____ Обновленская М. В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://rascheta.net/>
2. <https://www.smartcalc.ru/thermocalc?&gp=212&rt=0&ct=0&os=0&ti=20&to=-10&hi=55&ho=85>
3. <http://xn--80ajbwpejci7c.xn--p1ai/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Общая энергетика» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем. **Первая тема** Общая энергетика в рамках государственной научно-технической программы России «Экологически чистая энергетика» раскрывает основные проблемы России по обеспечению страны энергетическими ресурсами за счет традиционных энергоносителей, их влияние на экологическую систему локальных мест использования. Энергетика, экономика и экология являются приоритетными направлениями в стратегии любой страны. Развитие национальной энергетики должно быть взаимно скоординировано с развитием ее на региональных уровнях с учетом энергосберегающих мероприятий в области потребления как невозобновляющихся, так и возобновляющихся источников энергии. В настоящее время возросла роль нетрадиционных источников энергии в решении проблемы энергообеспечения, особенно в отдельно регионах. Поэтому прогнозируется заметное увеличение использования нетрадиционных источников в мире и в России, на что и направлена программа «Экологически чистая энергетика». **Вторая тема** «Солнечное излучение, как возобновляющийся источник энергии» дает представление об огромных возможностях использования солнечной радиации для получения теплоты, возможности ее преобразования в тепловую энергию, экономическую целесообразность ее использования в различных теплотехнических процессах, экологичность. **Третья тема** «Коллекторы солнечной энергии» раскрывает конструктивные особенности технических устройств и установок преобразующих солнечную радиацию в тепловую энергию, их технический расчет. **Четвертая тема** «Концентраторы солнечной энергии» знакомит с устройствами, концентрирующими солнечную энергию и возможностью значительного повышения температуры теплоносителей с целью использования в системах отопления и теплоснабжения. **В пятой теме** «Системы использования солнечной энергии» излагается многообразие способов использования солнечной энергии в различных процессах, их расчет и конструктивное оформление. **Шестая тема** «Преобразование солнечной радиации в электрическую энергию» раскрывает механизм работы солнечных элементов, составление их в солнечных батареях, расчет систем электроснабжения потребителей различных категорий. **Седьмая тема** «Основные понятия и сведения из ветроэнергетики» вводит обучающихся в мир ветродвигателей, их разделение по классам, конструктивным особенностям, достоинствам и недостаткам с целью научить грамотно оценивать возможности ветроэнергетических установок, целесообразности использования их в различных технологических процессах, получения и использования электрической энергии, грамотно рассчитывать необходимую мощность энергопотребителя и подобрать необходимую ветроэнергетическую установку.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|--|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 100, площадь – 108 м ²). | Оснащение: специализированная мебель на 132 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор Sony KDL-65W855C – 1шт., DVD- плеер |

| | | |
|---|---|--|
| | | Yamaha DVD-S550 – 1 шт., акустическая система Mordaunt-Short Avant 903 S – 4 шт., источник бесперебойного питания 360Вт – 1 шт., видеомагнитофон Panasonic Nv-SV121EP-S., водоканальная радиосистема диапазона VHF – 1 шт., двухканальный автоматический подавитель обратной связи – 1 шт., документ-камера портативная WolfVision Visualiser – 1 шт., коммутатор D-Link DGS-1016D – 1 шт., кронштейн для проектора – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x90 – 1 шт., масштабатор многоканальный VP – 720DS – 1 шт., микшерный пульт Digisynthetic DSM -1 шт., ресивер Yamaha RXV 550 RDS – 1 шт., шкаф напольный 24 U – 1 шт., экран подвешенный белый матовый – 1 шт. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий и занятий семинарского типа (ауд. № 415 площадь 84 м ²). | Оснащение: ученические парты на 32 посадочных места, видеомагнитофон + DVD DAEWOO SD-7800K – 1 шт., инвертор Астра 500 – 1 шт., лабораторный стенд «Солнечный гибридный вакуумный трубчатый коллектор OPC 15 EU 21» - 1 шт., Стенд-тренажер «Тепловой насос-1» - 1 шт., лабораторный стенд «Тренажерно-диагностический комплекс «Холодильник-1» (без ПЭВМ)» - 1 шт., лабораторный стенд «Фотоэлектрические модули MSW TCM-110» - 1 шт., ученический стенд – 1 шт. |
| | Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: | |
| 3 | 1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²) | 1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 4 | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 415 площадь 84 м ²). | Оснащение: ученические парты на 32 посадочных места, видеомагнитофон + DVD DAEWOO SD-7800K – 1 шт., инвертор Астра 500 – 1 шт., лабораторный стенд «Солнечный гибридный вакуумный трубчатый коллектор OPC 15 EU 21» - 1 шт., Стенд-тренажер «Тепловой насос-1» - 1 шт., лабораторный стенд «Тренажерно-диагностический комплекс «Холодильник-1» (без ПЭВМ)» - 1 шт., лабораторный стенд «Фотоэлектрические модули MSW TCM-110» - 1 шт., ученический стенд – 1 шт. |
| 5 | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 415 площадь 84 м ²). | Оснащение: ученические парты на 32 посадочных места, видеомагнитофон + DVD DAEWOO SD-7800K – 1 шт., инвертор Астра 500 – 1 шт., лабораторный стенд «Солнечный гибридный вакуумный трубчатый коллектор OPC 15 EU 21» - 1 шт., Стенд-тренажер «Тепловой насос-1» - 1 шт., лабораторный стенд «Тренажерно-диагностический комплекс «Холодильник-1» (без ПЭВМ)» - 1 шт., лабораторный стенд «Фотоэлектрические модули MSW TCM-110» - 1 шт., ученический стенд – 1 шт. |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;


д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.


Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Автор

 к.ф.-м.н., доцент Яновский А.А.

Рецензенты

 к.т.н. доцент Коноплев П.В.

 к.т.н., доцент Рубцова Е.И.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики протокол № 29 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Заведующий кафедрой физики,
к.ф.-м.н., доцент


Яновский А.А.

Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол №5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов».

Руководитель ОП,
к.т.н., доцент


Шарипов И.К.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.25 Общая энергетика
 по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
 по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника

| | |
|--|---|
| 13.03.02 | Электроэнергетика и электротехника |
| | Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов |
| Форма обучения – очная, заочная. Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час. | |
| Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий | Очная форма обучения: лекции – 18 ч., практические (лабораторные) занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 36 ч. Заочная форма обучения: лекции – 4 ч., практические (лабораторные) занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 60 ч. контроль – 9 ч. |
| Цель изучения дисциплины | Формирование у студентов знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию, освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии. |
| Место дисциплины в структуре ОП ВО | Дисциплина Б1.О.25 «Общая энергетика» является дисциплиной <i>обязательной части программы бакалавриата.</i> Изучение дисциплины осуществляется: – студентами очной формы обучения - в 5 семестре; – студентами заочной формы обучения - на 3 курсе; <u>Для освоения дисциплины «Общая энергетика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1-2 семестров:</u> – математика; – физика. <u>Освоение дисциплины «Общая энергетика» является необходимой основой</u> для последующего изучения следующих дисциплин: – Надежность электроснабжения; – Организация и управление электросетевыми предприятиями. |
| Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины | Общепрофессиональные компетенции(ОПК) ОПК-3.1, ОПК-3.2 |

| | |
|---|---|
| <p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p> | <p>Знания: - Основные законы термодинамики и тепломассообмена. (ОПК-3.1) - Устройство тепловых электростанций, гидроэлектростанций, ветровых и атомных электростанций. (ОПК-3.2)</p> <p>Умения: - Решать теплотехнические задачи с применением законов термодинамики и тепломассообмена. (ОПК-3.1) - Применять математический аппарат для расчета основных характеристик электростанций. (ОПК-3.2)</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: - Расчета отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования сельскохозяйственных сооружений и помещений. (ОПК-3.1) - Навыками расчета термодинамических циклов работы основных видов электростанций. (ОПК-3.2)</p> |
| <p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</p> | <p>Раздел 1. Теоретические основы технической термодинамики. Тема 1. Основные понятия термодинамики. Тема 2. Законы термодинамики. Тема 3. Термодинамические циклы. Тема 4. Влажный воздух.</p> <p>Раздел 2. Основы теории теплообмена. Тема 1. Теплопроводность. Тема 2. Конвективный теплообмен и теплообмен излучением.</p> <p>Раздел 3. Технология производства электроэнергии на электростанциях. Тема 1. Циклы основных тепловых электрических станций. Тема 2. Гидроэлектростанции. Тема 3. Ветроэнергетика и солнечная энергетика.</p> <p>Раздел 4. Использование теплоты в сельском хозяйстве. Тема 1. Теплофизика сельскохозяйственных помещений. Тема 2. Хранение сельскохозяйственной продукции. Тема 3. Экономия теплоэнергетических ресурсов.</p> |
| <p>Форма контроля</p> | <p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 5 – зачет <u>Заочная форма обучения:</u> курс 3 – зачет, контрольная работа</p> |
| <p>Автор:</p> | <p>доцент кафедры физики, к.ф.-м.н. А.А. Яновский</p> |