МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет подготовки инженерных кадров

УТВЕРЖДЕНО
Факультет подготовки инженерных кадров

Декан Гурулев Д.Н.
30.08.2019 г.

Общая энергетика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль **Электроснабжение**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 1

Курс	1		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8.25	8.25	8.25	8.25
Сам. работа	63.75	63.75	63.75	63.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Кузнецова Н.С. ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Общая энергетика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:
направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электротехника

01.09.2019 номер протокола 1 2019 г.
Зав. кафедрой Шилин Алексей Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет подготовки инженерных кадров
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
30.08.2019 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Дисциплина «Общая энергетика» является специальной, призванной формировать профессиональную подготовку бакалавров направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Цель учебного курса – формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию. Дисциплина дает представление обо всех разделах энергетики и их взаимосвязях, энергетических системах, происходящих в них процессах преобразования, передачи и потребления энергии, принципах работы и конструктивном выполнении энергетических установок, современном состоянии и перспективах развития энергетики.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе невозобновляемых источников энергии;

- изучение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Учебная практика: Ознакомительная практика
2.2.2	Учебная практика: Профилирующая практика
2.2.3	Электрическая часть электростанций и подстанций
2.2.4	Электрические и электронные аппараты
2.2.5	Электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений

Результаты обучения: студент знает основные физические явления, связанные с получением электрической и тепловой энергии /умеет графически отображать геометрические изделия объектов электрооборудования, читать однолинейные трехфазные схемы электроэнергетических систем, станций и подстанций / владеет навыками определения принципов функционирования электроэнергетических систем.

ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения

Результаты обучения: студент знает различные способы получения электрической и тепловой энергии / умеет обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования / владеет навыками правильно определять состав оборудования.

ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

Результаты обучения: студент знает основы энергосберегающей политики государства; умеет использовать нормативно-правовые документы в своей профессиональной деятельности; владеет навыками построения электроэнергетических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Общие сведения об энергетике /Тема/	1	0	
1.1.1	Основы энергетики и использования энергетических ресурсов. Энергетика и электрогенерирующие станции. /Лек/	1	0.25	Т, З
1.1.2	Энергетические ресурсы Земли. /Лек/	1	0.25	Т, З
1.1.3	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	1	10.25	
1.2	Тепловые и атомные электростанции. /Тема/	1	0	
1.2.1	Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Основы теории теплообмена. /Лек/	1	0.25	Т
1.2.2	Типы тепловых электростанций. Технологический процесс получения электроэнергии на ТЭС. Энергетический баланс ТЭС. /Лек/	1	1	Т, Кр, Р, З

1.2.3	Типы атомных электростанций. Общие сведения о работе ядерных реакторов. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС. /Лек/	1	0.5	Т, Кр, Р, З
1.2.4	Паровые котлы и их схемы. /Пр/	1	0.25	Ко, З
1.2.5	Устройство котельных установок. /Пр/	1	0.25	Ко, З
1.2.6	Реакторы и парогенераторы АЭС. /Пр/	1	1	Ко, З
1.2.7	Конструкции паровых турбин и их основные элементы. /Пр/	1	0.5	Ко, З
1.2.8	Тепловые схемы ТЭС и АЭС. Вспомогательные установки и сооружения ТЭС. /Пр/	1	0.5	Ко, З
1.2.9	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	1	20.25	
1.3	Гидроэнергетические установки /Тема/	1	0	
1.3.1	Основы использования водной энергии. Типы гидроэнергетических установок. Схемы концентрации напора. Основное энергетическое оборудование и гидротехнические сооружения ГЭС. Водохранилища и характеристики бьефов ГЭС /Лек/	1	0.25	Т, З
1.3.2	Устройство гидравлических турбин. /Пр/	1	1	Ко, З
1.3.3	Гидроэлектростанции. /Пр/	1	0.5	Ко, З
1.3.4	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	1	11.25	Ко, З
1.4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии /Тема/	1	0	
1.4.1	Малая гидроэнергетика. Приливные и волновые электростанции /Лек/	1	0.25	Т, Кр, Р, З
1.4.2	Классификация солнечных электростанций. Устройство и принцип действия солнечных электростанций. Общие сведения о фотоэлектрических преобразователях. Типы солнечных элементов. /Лек/	1	0.25	Т, Кр, Р, З
1.4.3	Способы преобразования геотермальной энергии в электрическую. Виды геотермальных электростанций. /Лек/	1	0.25	Т, Кр, Р, З
1.4.4	Общие сведения о ветроэнергетике. Типы ветроэлектрических установок. Типы ветровых электростанций. /Лек/	1	0.25	
1.4.5	Виды биотоплива. /Лек/	1	0.25	Т, Кр, Р, З
1.4.6	Классификация систем аккумулирования энергии. Водородные накопители энергии. Тепловые, механические и электрические системы аккумулирования. /Лек/	1	0.25	Т, Кр, Р, З
1.4.7	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	1	20	
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	1	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	2	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Перечень вопросов к зачету:

1. Энергетические ресурсы Земли.
2. Типы тепловых электростанций.
3. Технологический процесс получения электроэнергии на ТЭС.
4. Типы атомных электростанций.
5. Общие сведения о работе ядерных реакторов. Технологические схемы производства электроэнергии на АЭС.
6. Устройство котельных установок. Паровые котлы и их классификация.
7. Реакторные установки АЭС. Парогенераторы АЭС.
8. Общие понятия и классификация паровых турбин.
9. Конструкции паровых турбин и их основные элементы.
10. Газотурбинные установки электростанций. Парогазовые установки электростанций.
11. Вспомогательные установки и сооружения ТЭС.
12. Основы использования водной энергии.
13. Типы гидроэнергетических установок.
14. Классификация гидравлических турбин. Активные гидротурбины.
15. Основные элементы проточного тракта реактивных гидротурбин.
16. Плотины ГЭС. Затворы ГЭС.

17.	Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Здания ГЭС.
18.	Водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС.
19.	Малая гидроэнергетика. Приливные и волновые электростанции.
20.	Классификация солнечных электростанций.
21.	Устройство и принцип действия солнечных электростанций.
22.	Способы преобразования геотермальной энергии в электрическую.
23.	Виды геотермальных электростанций.
24.	Виды биотоплива. Установки для сжигания биотоплива.
25.	Общие сведения о ветроэнергетике.
26.	Типы ветроэлектрических установок и ветроэлектростанций.
27.	Классификация систем аккумулирования энергии. Водородные накопители энергии.
28.	Тепловые системы аккумулирования энергии.
29.	Механические системы аккумулирования энергии.
30.	Электрические системы аккумулирования энергии.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1		Общая энергетика	М.: [б. и.], 1960	
Л.2	Бабаев Н. С., Демин В. Ф., Ильин Л. А., Книжников В. А., Кузьмин И. И., Легасов В. А., Сивинцев Ю. В.	Ядерная энергетика, человек и окружающая среда	М.: Энергоатомиздат, 1984	
Л.3	Юдаев И. В., Глушко И. В., Зуева Т. М.	История науки и техники: электроэнергетика и электротехника: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭИОС 2.0 ВолгГТУ "Название"
Э2	Стребков, Д. С. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович ; под редакцией Д. С. Стребкова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08777-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492266 (дата обращения: 15.08.2022).
Э3	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490895 (дата обращения: 15.08.2022)
Э4	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492326 (дата обращения: 15.08.2022)
Э5	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492348 (дата обращения: 15.08.2022).

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.2	СДО "Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.

7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.4	Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов:
7.5	Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.;
7.6	стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт.
7.7	Лабораторное оборудование: Блок питания – 4 шт.; Осциллограф С1-77 – 4 шт.; Вольтметр В7-16А – 4шт.; Генератор ГЗ-124 – 4 шт.; Лабораторный стенд для изучения электронных измерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд для поверки электроизмерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд. «Осциллографические измерения параметров сигналов» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования АЦП двухтактного интегрирования – 1 шт.; Лабораторный стенд «Измерение токов и магнитных напряжений с помощью катушки Роговского» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования характеристик датчика Холла – 1 шт.
7.8	Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники:
7.9	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт.
7.10	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.11	Лабораторное оборудование:
7.12	Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт.
7.13	Осциллограф С1-77 – 7 шт.;
7.14	Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт.
7.15	Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт.
7.16	Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода
7.17	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт;
7.18	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.19	Лабораторное оборудование:
7.20	Генератор ГЗ-124 2 шт.
7.21	Вольтметр В7-16А 3 шт.
7.22	Осциллограф С1-77 4 шт.
7.23	Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт.
7.24	Стенд лабораторный л.р.№ 8
7.25	Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт.
7.26	Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт.
7.27	Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт
7.28	Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт.
7.29	Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт.
7.30	Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт.
7.31	Стенд лабораторный длинная линия
7.32	Лабораторная установка Altivar 11 1 шт.
7.33	А-407б Компьютерный класс
7.34	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.35	Учебная мебель на 32 посадочных мест: парта двухместная – 16 шт.;
7.36	учебная доска – 1 шт.
7.37	Компьютерная техника: Компьютер Aquarius MSC_SC140 с выходом
7.38	в интернет – 6 шт.
7.39	Программное обеспечение общего и профессионального назначения:
7.40	1) ОС Windows 8.1 Enterprise and Enterprise N (Договор б/н от 26.07.2015, использование бессрочное) – 6 шт.
7.41	Спец. программы (бесплатное ПО): LibreOffice открытая лицензия (свободно распространяемый доступ); XCircuit открытая лицензия (свободно распространяемый доступ).
7.42	Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.43	А-408
7.44	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

7.45	Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт.; учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.46	Мультимедийная техника: проектор МЕДИУМ 524Р – 1 шт.; интерактивная доска Panasonic UB-8325 – 1 шт.

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

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Лабораторные занятия направлены на закрепление практических навыков работы со средствами измерения и обработкой результатов измерений.

Элементами контроля на лабораторных занятиях является оценивание знаний студентов, описывающих принцип измерения, способности студента использовать документацию по подготовке оборудования к проведению измерений, проведение измерений и обработка полученных результатов с целью наиболее информативного представления. Формой контроля является контрольный опрос.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.