

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.4 Общая энергетика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.4 Общая энергетика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин (БГТИ)
наименование кафедры

протокол № 6 от "10" 01 2024 г.

Декан строительно-технологического факультета
наименование факультета



подпись М.А. Щербланова
расшифровка подписи

Исполнители:

должность подпись расшифровка подписи М.А. Майоров
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  О.С. Манакова
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  Т.А. Лопатина
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  О.С. Манакова
личная подпись расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- получение знаний об основных элементах энергетической системы: электрических станций различных типов, энергетического оборудования, накопителей электроэнергии и энергосберегающих технологий в энергетике, а также режимов работы систем электроснабжения для использования в области профессиональной деятельности.

- освоение теоретических основ преобразования тепловой энергии в теплоэнергетических установках различных отраслей промышленности и электростанций различного типа, а также сбора и анализа данных для энергетического обследования в области профессиональной деятельности при проектировании, составлении конкурентно-способных вариантов технического решения.

Задачи:

- формирование знаний основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии;

- формирование теоретических знаний способов расчета схем и элементов основного оборудования тепловых электрических станций, режимов работы систем электроснабжения для использования в области профессиональной деятельности;

- развивать умения оценивать энергетическую ситуацию, выбирать оптимальные технические и экономические пути энергоснабжения объектов энергетического обследования в области профессиональной деятельности;

- развивать умения и навыки работы с нормативной документацией, чтения технологических схем при проектировании, составлении конкурентно-способных вариантов технических решений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Экология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Электроснабжение промышленных предприятий*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности в область энергетики	ПК*-1-В-1 1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знать: - теорию общей энергетики, основные законы термодинамики, включая основные методы и способы преобразования энергии; - специфику нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии; Уметь:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>- обобщать и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств в ходе анализа собранных данных при проектировании;</p> <p>- применять технологическую документацию при составлении конкурентно-способных вариантов технического решения;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии</p>
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-1 2.1 Демонстрирует знания режимов работы систем электроснабжения для использования в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>- способы производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях;</p> <p>- специфику режимов работы систем электроснабжения при производстве, передаче и распределении электроэнергии для использования в области профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <p>- выполнять расчет режимов работы систем электроснабжения;</p> <p>- использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками расчета выдачи тепловой и электрической энергии промышленным предприятиям и бытовым</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		потребителям
ПК*-5 Способен проводить энергетическое обследование в профессиональной деятельности и использовать современное программное обеспечение для эффективной эксплуатации систем электроснабжения	ПК*-5-В-1 5.1 Выполняет сбор и анализ данных для энергетического обследования в области профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> - принцип выбора первичного оборудования энергосистем, принципы работы релейной защиты и автоматики энергосистем</p> <p><u>Уметь:</u> - выделять наиболее значимые вопросы в сфере энергосбережения в энергосистеме при сборе и анализе данных энергетического обследования в области профессиональной деятельности; - анализировать информацию, содержащуюся в различных источниках по тематике разделов дисциплины.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками сравнения способов выработки энергии на тепловых электростанциях при анализе данных энергетического обследования;</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	52,25	52,25
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	38	38
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и	55,75	55,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<i>материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Электроэнергетическая система.	14	2	4	-	8
2	Электрические станции.	20	2	10	-	8
3	Теплоснабжение потребителей. Основное энергетическое оборудование	28	2	18	-	8
4	Низкопотенциальные источники энергии	10	2	-	-	8
5	Нетрадиционные источники энергии	10	2	-	-	8
6	Накопители энергии	16	2	6	-	8
7	Энергосберегающие технологии	10	2	-	-	8
	Итого:	108	14	38	-	56
	Всего:	108	14	38		56

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение. Электроэнергетическая система. Развитие энергетики в России и в мире. Основные понятия и определения ЭЭС. Блок-схемы. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй закон термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV, TS и HS-диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара.

Раздел № 2 Электрические станции. Технологические схемы электростанций. Принципы работы, особенности. Принцип работы электрических станций различного типа. Технологические схемы и примеры. Паровые котлы, их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики. Системы и оборудование по транспортировке топлива и подготовке его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС

Раздел № 3 Теплоснабжение потребителей. Основное энергетическое оборудование. Характеристика и виды объектов теплоснабжения. Турбо- и гидрогенераторы, силовые трансформаторы. ЛЭП различного назначения.

Раздел № 4 Низкопотенциальные источники энергии. Область применения и принцип работы. Источником низкопотенциальной тепловой энергии: тепло земли (тепло грунта); подземные воды (грунтовые, артезианские, термальные); наружный воздух. Искусственные источники низкопотенциального тепла: удаляемый вентиляционный воздух; канализационные стоки (сточные воды); промышленные сбросы; тепло технологических процессов; бытовые тепловыделения

Раздел № 5 Нетрадиционные источники энергии. Схемы, принцип работы, особенности, примеры станций. Энергия ветра, волн, солнца, приливов, геотермальная энергия. Ресурсы возобновляемой энергии. Способы использования возобновляемой энергии и их эффективность. Типы установок по использованию возобновляемой энергии. Социально-экологические проблемы использования возобновляемой энергии и ресурсосбережения.

Раздел № 6 Накопители энергии. Общая характеристика, область применения и принцип работы.

Раздел № 7 Энергосберегающие технологии. Энергосберегающие технологии на электрических станциях и подстанциях, а также в других элементах энергосистемы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Основные определения термодинамики	4
3-4	2	Тепловые электрические станции	4
5-7	2	Атомные электрические станции.	6
8-10	3	Теплоснабжение промышленных предприятий и бытовых потребителей	6
11-13	3	Тепловой расчет котельного агрегата	6
14-16	3	Тепловой цикл паротурбинной установки ТЭС и показатель его термодинамической эффективности	6
17-19	6	Определение максимальной длины трехфазной воздушной линии электропередачи (ЛЭП), исходя и допустимости потери в ЛЭП 10% активной мощности	6
		Итого:	38

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 . Васильев, Б.Ю Электропривод. Энергетика электропривода: Учебник [Электронный ресурс] / Васильев Б.Ю. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 268 с. ISBN 978-5-91359-155-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872097>

2. Семенов Ю.П. Теплотехника: Учебник. [Электронный ресурс] – 2-е изд. – Москва.: ИНФРА-М, 2015.- 400 с. + Доп. Материалы; Режим доступа: <http://www/dx/doi.org/10.12737/7972>

5.2 Дополнительная литература

1. Энергетические системы [Электронный ресурс] / . - Москва : Изд-во "Наука", 1970. - 74 с. - (Сборники рекомендуемых терминов. Выпуск 81). - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116428>

2. Зеленцов, Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Зеленцов. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-9585-0456-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143845>

3. Манакова, О.С. Общая энергетика [Текст] : учеб.-практическое пособие / О.С. Манакова. - Бузулук : БГТИ (фил.) ГОУ ОГУ, 2017. - 107 с. - Библиогр.: с. 105.

4. Бушуев, В.В. Энергетика - 2050 [Электронный ресурс] / В.В. Бушуев, А. Троицкий. - Москва : Энергия, 2007. - 72 с. - ISBN 978-5-98420-015-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58367>

5.3 Периодические издания

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис
Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал.- Москва: Наука и техника

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электричество и магнетизм»;
- 2 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;
- 3 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Теория автоматического управления. Нелинейные системы автоматического управления»;
<http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».
- 3 <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 4 <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.
- 5 <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».
- 6 «Консультант студента»: Тематические комплекты: «Энергетика»; «Архитектура и строительство» <http://www.studentlibrary.ru> (Общество с ограниченной ответственностью «Поли-техресурс», контракт №2/44-93.1.14/43 от 12.05.2020 г.) Период доступа: 12.05.2020 -12.05.2021.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Microsoft Windows 7;
- 2 Microsoft;
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 Яндекс браузер
- 6 Учебный комплект программного обеспечения, обновление Компас-3Д (2*6500)
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 8 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс» . – Санкт-Петербург, 2019.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- 9 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- 10 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации
- 11 Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение

«Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.