

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергооборудование (источники энергии)

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Безопасность технологических процессов и производств

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля Вид занятий	8	Итого
	Зачет	
Лекции	2	2
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	132	132
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент к.т.н. Платов В.И.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель департамента бакалавриата Института инженерной и экологической безопасности

«28» сентября 2018 г.

(подпись)

О.Г.Нурова

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – углубить и систематизировать знания студентов о различных видах энергии, изучить основы теории производства, передачи и распределения электрической энергии, ознакомить с электрооборудованием электрических станций, подстанций и электрических сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Физика, Электротехника и электроника, Приемники и потребители энергоресурсов.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен обеспечивать промышленную безопасность при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	ПК-6.2 Способен анализировать безопасность технологических процессов и производств	Знать: требования нормативных документов по обеспечению безопасности технологических процессов и производств.
		Уметь: анализировать состояние безопасности технологических процессов и производств
		Владеть: навыками разработки инструкций по обеспечению безопасности технологических процессов и производств.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Изучение электронного учебника, ответы на вопросы для самоконтроля.	8	2	15		Вопросы к учебнику, автоматические задания
	Пр 1	Сбор информации о характеристиках топлива.	8	2	15		Проверяемое задание №1
	Пр.2	Написание эссе на заданную тему.	8	2	15		Проверяемое задание №2
	Пр3	Проектирование электропроводки для дачного дома	8	2	15		Проверяемое задание №3
	СР	Изучение материалов электронного учебника, рекомендованной литературы, выполнение практических заданий, подготовка к тестированию.	8	132			
	ПА	Допуск к тестированию	8	0,25			Отчеты по практическим заданиям № 1-3
	Контроль	Итоговый тест	8	3,75	40		БТЗ
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Энергооборудование (источники энергии)», используются технологии традиционного обучения:

- изучение материала электронного учебника;
- ответы на вопросы для самоконтроля;
- выполнение заданий, проверяемых автоматически;
- выполнение заданий, проверяемых вручную;
- самостоятельная работа с рекомендованной литературой;
- итоговое тестирование.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по работе с электронным учебником.

В электронном учебнике изложены все основные материалы, необходимые для изучения курса. Обучаемые должны изучить его и самостоятельно углубить полученные знания с помощью рекомендованной литературы и интернет-ресурсов.

В учебнике содержатся вопросы для самоконтроля. Также для закрепления знаний проводится автоматическое тестирование по разделам материала.

При возникновении затруднений обучаемые могут обращаться к преподавателю через форум.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить разделы учебника, относящиеся к рассматриваемой теме;
- изучить рекомендованную литературу;
- подготовить отчет по практическому заданию согласно методических рекомендаций.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя на форуме по курсу.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение практических заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-6	Проверяемые задания № 1-3, БТЗ+АЗ.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

Дискуссии учебным планом не предусмотрены.

7.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Темы письменных работ:

1. Практическое задание № 1 - Сбор информации о характеристиках топлива.

Формулировка задания

Заполните по образцу таблицы с характеристиками газообразного, жидкого и твердого топлива и сделайте выводы о перспективах их применения.

Образец выполнения задания

Таблица - Удельная теплота сгорания газов

Наименование газа или газовой смеси	Удельный вес, кг/м ³	Удельная теплота сгорания, МДж/кг	Область применения
Водород	0,09	120	Топливные элементы
Ацетилен	1,16	48,1	Газовая сварка и резка металлов

2. Практическое задание № 2 - Написание эссе на заданную тему.

Темы эссе

Первая буква фамилии	Тема эссе	Тема пройденного материала
----------------------------	-----------	----------------------------------

А – г	Способы регулирования напряжения генераторов с постоянными магнитами при нестабильной скорости вращения ротора	1.2
Д – з	Современные корабельные ядерные реакторы	1.3
И – л	Как выбрать источник питания для автономного устройства	1.4
М – п	Моя региональная энергетическая система (применительно к региону проживания студента)	2.1
Р – у	Как выбрать провода для электрооборудования дома	2.3
Ф – ц	Вредные побочные эффекты электрификации и способы борьбы с ними	2.4
Ч – щ	Предложения по составу комплексной системы защиты электрооборудования дачного дома	2.5
Э – я	Обзор новостей в области электротранспорта	2.7

3. Практическое задание № 3 - Проектирование электропроводки для дачного дома.

Формулировка задания

Примите обоснованные решения по устройству электропроводки и системы ее защиты для дачного дома.

Исходные данные, общие для всех вариантов (описание ситуации)

Построен дачный дом в электрифицированном дачном массиве. Требуется подключить его к проходящей рядом линии электропередачи напряжением 220 В, ближайшая опора которой находится на расстоянии 20 м, а также выбрать провода для внутренней проводки и стандартные средства ее защиты. В доме имеется 2 комнаты, кухня и баня. Особенность электроснабжения бани – безопасное напряжение 12, 24 или 36 В (предполагается, что понижающий трансформатор уже имеется).

Дополнительные исходные данные (выбрать вариант по первой букве фамилии)

Образец выполнения задания

1. Находим в таблице свои исходные данные.

Первая буква фамилии	Потребители электроэнергии в помещениях			
	Комната 1	Комната 2	Кухня	Баня
Ъ	Люстра 200 Вт Торшер 50 Вт Обогреватель 1 кВт Телевизор 150 Вт	Лампа 100 Вт Утюг 2 кВт	Лампы 2 х 100 Вт Водонагреватель 5 кВт	Освещение 12 В, 40 Вт

2. Определяем суммарную мощность для отдельных помещений и всего дома, затем силу тока.

Комната 1: $P = 1400 \text{ Вт}$, $I = 1400/220 = 6,36 \text{ А}$.

Комната 2: $P = 2100 \text{ Вт}$, $I = 9,54 \text{ А}$

Кухня: $P = 5200 \text{ Вт}$, $I = 23,64 \text{ А}$

Баня: $P = 40 \text{ Вт}$, $I = 40/12 = 3,33 \text{ А}$ – для выбора проводов внутри бани.
 $I = 40/220 = 0,18 \text{ А}$ – для расчета суммарного тока.
 Суммарный ток для всего дома составит 39,72 А. Округлим до 40 А.

Оценив свои материальные возможности и учитывая современные рекомендации по электроснабжению жилых помещений, принимаем решение использовать провод СИП для подключения дома и медные провода для остальной проводки.

Наименьшее сечение 16 мм² имеет двухжильный провод СИП 2х16, который выдерживает ток до 75 А. Он идеально подходит для подключения нашего дома.

Наиболее мощный потребитель – кухня. В Интернете находим, что кабель с медными жилами сечением 4 мм² выдерживает ток до 38 А. Отдаем предпочтение кабелю с гибкими жилами ПУГНП 2 х 4.

Находим характеристики такого же типа кабеля меньшего сечения и убеждаемся, что ПУГНП 2 х 1,5 мм² при любом способе прокладки выдерживает не менее 18 А, чего с двукратным запасом достаточно для обеих комнат.

Для 40-ваттной бани можно взять любой провод, но, учитывая перспективы развития, например, использование чайника, принимаем решение использовать тоже ПУГНП 2 х 1,5.

Исходя из максимальной нагрузки, с одной стороны, и из возможностей кабеля, с другой, выберем ток срабатывания автоматических выключателей в соответствии с имеющимися в продаже. Все результаты заносим в таблицу на бланке выполнения задания.

Объект	Ток нагрузки, А	Тип и допустимый ток кабеля, А	Ток срабатывания автоматического выключателя, А
Дом в целом	40	СИП 75 А	63
Кухня	23,64	ПУГНП 2 х 4 38А	40
Комната 1	6,36	ПУГНП 2 х 1,5 18А	16
Комната 2	9,54	ПУГНП 2 х 1,5 18А	16
Баня	3,33	ПУГНП 2 х 1,5 18А	16

Регламент проведения и критерии оценки

Работы выполняются студентами самостоятельно и высылаются для проверки преподавателю. Максимальный балл определен программой, преподаватель может снижать его, указав в комментарии основания.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Образцы тестовых заданий

1. Энергия – это:
 - способность совершать работу
 - тепло, выделяемое проводниками с током
 - максимальное напряжение на аккумуляторе
 - отношение напряжения в цепи к току
2. Общепринятой в науке единицей измерения энергии является:
 - Вольт
 - Ватт
 - Ампер
 - Джоуль
3. Общепринятой в быту единицей измерения электроэнергии является:
 - киловатт-час
 - ампер-секунда
 - канделла
 - дюйм
4. Большую часть электроэнергии получают
 - в результате химической реакции
 - за счет управляемого термоядерного синтеза
 - из механической энергии при помощи генератора
 - из грозовых облаков
5. Режим работы энергосистемы, подлежащий немедленной ликвидации, называется
 - нормальным
 - утяжеленным (вынужденным)
 - аварийным
 - послеаварийным
6. Биогаз – это
 - газ, получаемый при сбраживании продуктов жизнедеятельности животных
 - газ, добываемый из сланцев
 - смесь газов, используемая в системе газоснабжения
 - синтетический газ
7. Биотопливо для автомобилей производят путем
 - переработки биомассы
 - переработки минеральных отходов
 - сжижения природного газа
 - испарении и конденсации бытового мусора
8. Гелиоэнергетика – это энергетика, основанная на
 - сжигании гелия
 - использовании энергии Солнца

- использовании тепла недр Земли
- использовании энергии движущегося песка

9. Фотоэлемент преобразует энергию света в электрическую

- путем нагрева и испарения воды
- непосредственно
- за счет эффекта Зеебека
- за счет эффекта Фарадея

10. Солнечный коллектор для выработки электричества выполняет следующую функцию:

- концентрирует энергию Солнца для нагрева теплоносителя с последующей подачей пара на турбину
- непосредственно преобразует энергию света в электрическую
- концентрирует солнечный ветер для работы винта ветрогенератора
- рассеивает солнечную энергию

Регламент проведения и критерии оценки

Тестирование проводится по методикам системы «Росдистант».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Орехов Г. В.	Основное гидроэнергетическое оборудование зданий ГЭС и ГАЭС	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
2	Краснова Н. П. и др.	Нетрадиционные источники энергии	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
3	Ветров В. И.	Преобразователи энергии	учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
4	Сост. И. Ю. Чуенкова	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Васильева Е. А.	Альтернативные источники энергии	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
2	Пасютина О.В.	Охрана труда при технической эксплуатации электрооборудования	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
2	Office Standard	Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810).	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705).	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры