

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2023 09:22:28
Уникальный прогамный ключ:
4c46f2d9ddd3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.В.ДВ.03.02

Проектирование систем энергообеспечения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 81
часов на контроль 9

Виды контроля:
экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. пед. наук, доц., Верещак А.В.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Проектирование систем энергообеспечения" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	1. Выработать способность к решению типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
1.2	2. Выработать способность к участию в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы;
1.3	3. Выработать способность к участию в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Монтаж электрооборудования и средств автоматики	
2.1.2	Правила устройства электроустановок	
2.1.3	Теоретические основы электротехники	
2.1.4	Электрические измерения	
2.1.5	Электро-нанотехнологии	
2.1.6	Электронная техника	
2.1.7	Культура речи и деловое общение	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	

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

ПК-8.	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
ПК-8.1	Участствует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
ПКС-1.	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
ПКС-1.1	Участствует в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составляет их описание и формулирует выводы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3.1.2	каким образом участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
3.1.3	проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
3.2	Уметь:
3.2.1	участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
3.2.2	участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
3.2.3	проектировать системы электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3.3.2	проведения лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, уметь составлять их описание и формулировать выводы
3.3.3	проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Проектирование систем традиционного энергообеспечения							
Проектирование системы теплоснабжения /Ср/	4	11	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Проектирование системы газоснабжения /Ср/	4	12	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки. /Лаб/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Проектирование тепловых пунктов /Ср/	4	12	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 2. Системы возобновляемого энергообеспечения. Энергетический аудит.							
Системы пассивного и активного солнечного отопления и горячего водоснабжения. /Лек/	4	2	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	Проблемная лекция
Исследование проточного водонагревателя /Лаб/	4	4	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Системы пассивного и активного солнечного отопления и горячего водоснабжения. /Ср/	4	8	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Исследование проточного водонагревателя /Лаб/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос
Системы геотермального теплоснабжения. /Ср/	4	8	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Ветроэнергетические системы электроснабжения. Биогазовые установки. /Лек/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Исследование системы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии /Лаб/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в малых группах
Ветроэнергетические системы электроснабжения. Биогазовые установки. /Ср/	4	6	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Микрогидроэлектростанции. Тепловые насосы. /Лек/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	

Исследование системы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии /Лаб/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в малых группах
Микрогидроэлектростанции. Тепловые насосы. /Ср/	4	8	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Водородная энергетика. /Лек/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Исследование эффекта Холла /Лаб/	4	2	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах
Водородная энергетика. /Ср/	4	8	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Основы энергетического аудита. /Лек/	4	1	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	
Исследование режимов работы микроГЭС /Лаб/	4	2	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	0	Работа в малых группах
Основы энергетического аудита /Ср/	4	8	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 3. Контроль							
Экзамен /Экзамен/	4	9	ПК-8.1 ПКС-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено УП.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Дать определение, что представляет собой проект и какие документы он включает.
2. Какие данные указываются в задании на проектирование.
3. Каков перечень и реквизиты документов, указываемых в пояснительной записке.
4. На какие категории делятся электроприемники по надежности электроснабжения.
5. Как осуществляется электроснабжение электроприемников первой категории.
6. Как осуществляется электроснабжение электроприемников второй категории.
7. Основные требования по надежности энергоснабжения.
8. Категории потребителей по надежности теплоснабжения.
9. Теплоснабжение потребителей первой категории.
10. Классы помещений по пожаро- и взрывоопасности.
11. Как производится выбор системы теплоснабжения.
12. В каких случаях в качестве теплоносителя используется вода, а в каких пар.
13. Каково назначение теплового пункта.
14. Особенности потребления теплоты в сельском хозяйстве.
15. Расчет теплового потока на отопление.
16. Классификация тепловых потребителей и их характеристика.
17. Схемы присоединения систем горячего водоснабжения.
18. Особенности современных систем горячего водоснабжения.
19. Схемы теплоснабжения систем вентиляции.
20. Расчет теплового потока на горячее водоснабжение.
21. Исходные данные для определения типа и количества котлов.
22. Способы регулирования тепловых нагрузок и их классификация.
23. Порядок расчета расхода теплоносителя в сетях теплоснабжения.
24. Порядок расчета гидравлического расчета тепловых сетей.
25. Цель теплового расчета сетей.
26. Последовательность расчета толщины теплоизоляционного материала трубопроводов.
27. Можно ли используя тепловой график, регулировать тепловую нагрузку.

- 28.Преимущества природного газа по сравнению с другими видами топлива.
- 29.Основные задачи в области развития систем газоснабжения.
- 30.Классификация систем газоснабжения.
- 31.Определение потребности в газообразном топливе для проектируемого объекта.
- 32.Определение усредненного значения расхода теплоты для горячего водоснабжения коммунально-бытовых потребителей.
- 33.Методы гидравлического расчета газопроводов.
- 34.Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий.
- 35.Схемы обвязки котлов, работающих на газе низкого, среднего и высокого давления.
- 36.Расчет дымовой трубы котельной с естественной тягой.
- 37.Определение воздухообмена в котельной.
- 38.Последовательность выбора дымососа для котельной, работающей на газе.
- 39.Цель расчета электрической нагрузки.
- 40.Методики расчета электрических нагрузок.
- 41.Методики расчета осветительных нагрузок.
- 42.Типы трансформаторных подстанций для питания сельскохозяйственных нагрузок.
- 43.Методика выбора сечения проводов воздушных линий.
- 44.Минимально допустимое сечение жил ВЛ и ВЛИ на магистралях и ответвлениях.
- 45.Где выполняется заземление воздушных линий.
- 46.Что представляет собой компенсация реактивной мощности. Для чего ее производят.
- 47.Каким образом осуществляется компенсация реактивной мощности.
- 48.До каких значений $\text{tg}\varphi$ целесообразно компенсировать реактивную мощность.
- 49.Методики выбора проводов и кабелей.
- 50.Условия проверки выбранных проводов и кабелей.
- 51.Порядок проверки проводов по потерям напряжения.
- 52.Порядок проверки проводов по термической стойкости токам к.з.
- 53.Расчет токов одно- и трехфазного к.з.
- 54.Средства защиты электрической сети от перегрузок, коротких замыканию
- 55.Места установки аппаратов защиты.
- 56.Режимы работы аппаратов защиты.
- 57.Защита от прямых ударов молнии.
- 58.Назначение защитного заземления и уравнивания потенциалов.
- 59.Назначение УЗО, устройство и принцип действия.
- 60.Характеристики солнечного излучения.
- 61.Интенсивность солнечного излучения и единицы его измерения.
- 62.Количество солнечной энергии, поступающее на Землю в год.
63. Области использования солнечной энергии.
- 64.Принцип пассивного использования солнечной энергии от ограждающих поверхностей.
- 65.Типы пассивных систем солнечного отопления.
- 66.Требования при сооружении зданий с пассивной системой солнечного отопления.
67. Исходные данные на проектирование пассивных систем солнечного отопления.
- 68.Определение количества теплоты солнечной радиации, поглощаемой системой ПСО.
- 69.Определение коэффициента эффективности передачи теплоты солнечной радиации.
- 70.Коэффициент замещения теплоты, расходуемой на отопление помещений с ПСА.
- 71.Анализ технико-экономической эффективности системы ПСА,
- 72.Группы и принципиальные схемы солнечного теплоснабжения.
- 73.Конструкции плоских гелиоколлекторов.
- 74.Места расположения солнечных коллекторов.
- 75.Определение тепловой мощности систем горячего водоснабжения.
- 76.Определение площади поглощающей поверхности гелиоустановки при наличии резервного источника теплоты.
- 77.КПД гелиоколлектора.
- 78.Определение объема бака-аккумулятора и площади поверхности нагрева теплообменного аппарата.
- 79.Определение количества теплоты, выработанной гелиоустановкой за год.
- 80.Определение количества сэкономленного условного топлива в год за счет солнечной энергии.
- 81.Принцип действия солнечного гелиоколлектора.
- 82.Какие теплообменники следует использовать в зависимости от принятой принципиальной схемы и расхода теплоносителя.
- 83.Определение требуемой поверхности нагрева скоростного и объемного теплообменников.
- 84.Схемы систем солнечного горячего водоснабжения.
- 85.Что такое геотермальная энергия.
- 86.Типы геотермальной энергии.
87. Группы систем геотермального теплоснабжения.
- 88.Исходные данные для проектирования систем геотермального теплоснабжения.
89. Коэффициент эффективности геотермальных систем теплоснабжения.
- 90.Расчет и выбор отопительных приборов при проектировании геотермальных систем теплоснабжения.
- 91.Открытые и закрытые системы геотермального теплоснабжения.
92. Схема геотермальной системы теплоохлаждения с тепловыми насосами.

93. Пример комплексной системы геотермального теплоснабжения.
94. Характеристики современных ветроэнергетических установок.
95. Основные тенденции развития средних и крупных ветроэнергетических установок.
96. Принципы классификации ветроэнергетических установок.
97. Варианты использования аккумулирующих установок.
98. Основные требования к ветроэнергетическим установкам.
99. Назначение и устройство блока контроля угла установки лопастей.
100. Требования к выбору месторасположения ветроустановок и расчету параметров.
101. Расчет ветроустановок.
102. Техно-экономические показатели ветроэнергетических установок.
103. Назначение аккумуляторов теплоты.
104. Типы аккумуляторов теплоты и их характеристика.
105. Теплоаккумулирующие материалы, используемые на практике.
106. Схемы основных типов системы солнечного теплоснабжения с тепловыми аккумуляторами.
107. Преимущества систем аккумулирования, основанных на использовании физической теплоты материала.
108. Преимущества при использовании водоносных горизонтов для аккумулирования тепло-вой энергии.
109. Конструктивные решения жидкостных тепловых аккумуляторов.
110. Основные схемы паровых аккумуляторов теплоты.
111. Методика расчета теплового аккумулятора с твердым теплоаккумулирующим материалом.
112. Используемые на практике методы переработки биомассы с целью получения энергии.
113. Факторы, учитываемые при оценке экономической эффективности биогазовой установки.
114. Определение основных этапов термического разложения целлюлозы.
115. Что относится к термохимическим процессам при переработке биомассы.
116. Что представляет собой газификация.
117. Что представляет собой пиролиз биомассы.
118. Что представляет собой анаэробное сбраживание биомассы.
119. Схемы биогазовых установок.
120. Методика расчета биогазовой установки.
121. Цель оптимизации биогазовой установки.
122. Общая характеристика гидроэнергетических ресурсов.
123. Конструктивные признаки классификации современных гидротурбин.
124. Принцип работы активной гидротурбины.
125. Определение низкопотенциальной тепловой энергии окружающего пространства.
126. Что такое тепловой насос.
127. Общие положения при проектировании объектов теплонасосных систем теплоснабжения.
128. Схемы компрессорных тепловых насосов.
124. Схемы абсорбционных тепловых насосов.
125. Схемы адсорбционных тепловых насосов.
126. Схемы термоэлектрических тепловых насосов.
127. Принципиальные термодинамические циклы тепловых насосов.
128. Техно-экономическая оценка теплонасосных установок.
129. Основы эксергоэкономической оптимизации тепловых насосов.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено УП.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы рефератов:

- Системы пассивного и активного солнечного отопления и горячего водоснабжения.
- Системы геотермального теплоснабжения.
- Ветроэнергетические системы электроснабжения.
- Биогазовые установки
- Микрогидроэлектростанции.
- Тепловые насосы.
- Водородная энергетика.
- Техно-экономические показатели систем возобновляемых источников энергии.
- Основы энергетического аудита.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Основы электроснабжения: учебное пособие	СПб.: Лань, 2012	Электрон ный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Алексеев В. А., Артемьев В. С., Григорьев В. Г.	Электроснабжение: учебное пособие	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2015	0
Л2.2	Амерханов Р. А., Драганов Б. Х., Драганов Б. Х.	Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: учебник для студентов вузов по агроинженерным специальностям	Краснодар, 2001	7
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях»			
6.3.1.4	Нева-2006			
6.3.1.5	КОМПАС-3D			
6.3.1.6	Комплект программ AutoCAD			
6.3.1.7	MapInfo			
6.3.1.8	Project 2016			
6.3.1.9	Visio 2016			
6.3.1.1 0	VisualStudio 2015			
6.3.1.1 1	Office 2007 Suites			
6.3.1.1 2	MozillaFirefox			
6.3.1.1 3	MozillaThinderbird			
6.3.1.1 4	7-Zip			
6.3.1.1 5	Справочная правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.1 6	Электронный периодический справочник «Система Гарант»			
6.3.1.1 7	OfficeStandard 2010			
6.3.1.1 8	ОС Windows Vista			
6.3.1.1 9	LibreOffice			
6.3.1.2 0	ОС Windows 10			
6.3.1.2 1	Ubuntu (Mint)			
6.3.1.2 2	OpenOffice 4.1.1			
6.3.1.2 3	медиапроигрыватель VLC			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/			
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			
6.3.2.3	Электронная система «Госфинансы». Полнотекстовая электронная система, постоянно пополняемая. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.gosfinansy.ru/			
6.3.2.4				

6.3.2.5	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.6	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/
6.3.2.7	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.8	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-502	Лек	Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)
1-517	Лаб	Учебная аудитория	Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)
1-501	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

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

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очно. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочим учебным планом) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на занятиях. В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний. Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по его подготовки и защиты. Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по дисциплине. Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему.

При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____