

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Врио проректора по учебной и
воспитательной работе
доцент С.В. Краснов

(уч. звание И.О. Фамилия)



2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Направление подготовки (специальность): 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность): «Электрооборудование и электротехнологии»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Основы энергетики» является формирование у студентов системы компетенций для решения инженерных задач, связанных с расчетом энергетического оборудования электростанций.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических основ преобразования первичной энергии в электрическую энергию;
- ознакомление с новейшими технологиями производства электроэнергии на электростанциях;

получение навыков расчета основного теплоэнергетического оборудования.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.В.ДВ «Основы энергетики» относится к блоку Б.1 Дисциплины (модули) учебного плана, вариативная часть.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 5 и 6 семестрах на 3 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих аспекты профессиональной деятельности в области энергообеспечения сельского хозяйства
		Использует материалы научных исследований по совершенствованию использования энергетических ресурсов для электроснабжения сельскохозяйственного производства
		Обосновывает применение современных технологий энергоснабжения сельскохозяйственного производства

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (18)
Аудиторные занятия (всего)		36	36	36
в том числе:	Лекции (Л)	18	18	18
	Практические занятия (ПЗ)	18	18	18
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:		72	0,25	72
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	59	-	59
	Подготовка к практическим занятиям	9	-	9
	Зачет	4	0,25	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	зачет
Общая трудоемкость, ч.		108	36,25	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (18)	5 (18)
Аудиторные занятия (всего)		10	10	10	
в том числе:	Лекции (Л)	4	4	2	2
	Практические занятия (ПЗ)	6	6	-	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:		96	0,25	34	62
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	88	-	34	54
	Подготовка к практическим занятиям	6	-	-	4
	Зачет	4		-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	0,25	-	зачет
Общая трудоемкость, ч.		108	10,25	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	1	2

**4.2 Тематический план лекционных занятий
для очной формы обучения**

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Общие вопросы энергетики	2
2	Тепловые (конденсационные) электростанции	2
3	Тепловые электроцентралы	2
4	Атомные электростанции	2
5	Паровые, газовые и парогазовые турбины	2
6	Гидроэлектростанции	2
7	Солнечные электростанции	2
8	Ветровые электростанции	2
9	Малая энергетика	2
ИТОГО		18

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Общие вопросы энергетики	0,5
2	Тепловые (конденсационные) электростанции	0,5
3	Тепловые электроцентралы	0,5
4	Атомные электростанции	0,25
5	Паровые, газовые и парогазовые турбины	0,25
6	Гидроэлектростанции	0,5
7	Солнечные электростанции	0,5
8	Ветровые электростанции	0,5
9	Малая энергетика	0,5
ИТОГО		4

4.3 Тематический план лабораторных работ

№ ра-боты	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, ч
	планом не предусмотрены	

**4.4 Тематический план практических занятий
для очной формы обучения**

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.
1	Расчет параметров пара в паротурбинных установках	2
2	Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ	2
3	Расчет раздельной выработки электроэнергии на КЭС и тепла в котельных	2
4	Расчет плотности теплового потока	2
5	Расчет производительности ТЭЦ	2

6	Расчета мощности гидроэлектростанций	
7	Расчета мощности солнечных электростанций	2
8	Расчета мощности ветровых электростанций	2
9	Расчет нагрузки потребителей для миниэлектростанций	2
ИТОГО		18

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.
1	Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ	2
2	Расчет производительности ТЭЦ	2
ИТОГО		4

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Экологические аспекты энергетики. Термодинамический цикл газовой турбины. Термодинамические циклы атомных электростанций. Биоэнергетические установки.	59
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	9
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	8
ИТОГО			36

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и до-	88

		<p>полнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <p>Энергетика – исторические, социальные и экологические аспекты.</p> <p>Понятие о теплофикации. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Устройство и технологический процесс ТЭЦ.</p> <p>Ресурсы потребляемые АЭС. Устройство и принцип работы ядерного реактора. Корпусные ядерные реакторы типа ВВЭР. Канальные ядерные реакторы типа РБKM. Преимущества и недостатки АЭС и перспективы их развития.</p> <p>Назначение, виды и характеристики паровых турбин.</p> <p>Солнечная энергия. Солнечные энергетические установки. Солнечные фотоэлектрические установки. Биоэнергетические установки.</p>	
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы.	4
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	4
ИТОГО			96

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению практических работ, самостоятельную работу по подготовке к практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При изучении темы «Тепловые (конденсационные) электростанции» особое внимание необходимо уделить термодинамическим процессам, протекающим в энергетическом оборудовании электростанций.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, практических занятий и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1 Основная литература

6.1.2. Галашов Н.Н. Технологические процессы выработки электроэнергии на ТЭС и ГЭС [Текст]: Учебное пособие / М.А. Готовский. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 90 с.

<http://window.edu.ru/resource/681/74681>.

6.1.3. Озерова, И.П. Тепловые и атомные электрические станции [Текст]: Учебное пособие / И.П. Озерова. - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 190 с.

<http://window.edu.ru/resource/611/75611>.

Дополнительная литература 6.2.1. Аметистов, Е.В. Основы современной энергетики [Электронное издание]. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 722 с.

6.2.2. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики [Текст]: Учеб. пособие / Г.Ф. Быстрицкий. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 278.

6.2.3. Безруких, П.П. Использование энергии ветра [Текст]/ П.П. Безруких. – М.: Колос, 2008. – 196с.

6.2.4. Механизация и электрификация сельского хозяйства: : [Текст] : теоретич. и научн.-практ. Журн. – М.: 2010– . – Ежемес. –ISSN0206-572X.

6.2.5. Готовский, М.А. Ядерная энергетика [Текст]: учебное пособие / М.А. Готовский. - СПб.: СПбГТУРП, 2007. - 55 с. <http://window.edu.ru/resource/150/76150>.

6.2.6. Коломиец, Н.В. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст]: учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, В.В. Шестакова; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во ТПУ, 2007. - 143 с.

<http://window.edu.ru/resource/053/75053>.

Электронные ресурсы в сети «Интернет»:

6.3.1. Родионов, В.Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2010. — 344 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550 — Загл. с экрана.

6.3.2 Библиотека современного электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info>

6.3.3 Аграрная российская информационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aris.ru>.

6.3.4. Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (аудитории № 3119, 3218, 3318, 3316, 3308, 3313).	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, стационарный или мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Лабораторные работы	Лаборатория электроснабжения, лаборатория электротехники и электроники, (ауд. 3313)	Учебные наглядные стенды «Технологическая схема ТЭЦ», «Электроэнергетика России».
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3210, 3306)	Специализированная учебная мебель, мультимедийная аппаратура, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы групповых и /или индивидуальных практических и ситуационных заданий

1. Расчет параметров пара в паротурбинных установках.
2. Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭС и ТЭЦ.
3. Расчет отдельной выработки электроэнергии на КЭС и тепла в котельных.
4. Расчет плотности теплового потока.
5. Расчет производительности ТЭЦ.

Пример выполнения задания

Пример ситуационного задания.

Расчет расхода топлива в энергетических котлах ТЭЦ

Задание: Принимая, что установка работает по циклу Ренкина, определить часовой расход топлива.

Расчет энергетических котлов ТЭЦ производится с учетом известной мощности турбин $N=7000$ кВт, их количества $n=3$, пара направляемого из турбины на производство, параметрами пара (начальным давлением $p_1=40$ бар и температурой $t_1=430^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_2=1,2$ бар и температурой $t_2=90^\circ\text{C}$), КПД котельной установки $\eta_{к.у.}=0,83$, а также теплоты сгорания топлива $Q^p_n=28500$ кДж/кг.

1. Определяем удельный расход пара d_o

$$d_o = \frac{3600}{h_1 - h_2}, \text{ кг}/(\text{кВт} \cdot \text{ч}),$$

где энтальпию h_1 и h_2 находим по h - s диаграмме. ($h_1=3300$ кДж/кг, $h_2=2200$ кДж/кг).

$$d_o = \frac{3600}{3300 - 2200} = 3,3 \text{ кг}/(\text{кВт} \cdot \text{ч}),$$

2. Определяем часовой расход пара, потребляемый турбинами

$$D_o = n \cdot N \cdot d_o, \text{ кг}/\text{ч}.$$

где n - число турбин.

$$D_o = 3 \cdot 7000 \cdot 3,3 = 68730 \text{ кг}/\text{ч}.$$

3. Производим расчет количество теплоты, потребляемое производством

$$Q_{пр} = D_o \cdot (h_2 - h'_2), \text{ кДж}/\text{ч},$$

где $h'_2 = C_p \cdot t_n$, а $t_n = f(p_2)$. $C_p = 4,19$ кДж/кг·К. $h'_2 = 4,19 \cdot 363 = 1521$ кДж/кг.

$$Q_{пр} = 68730 \cdot (2200 - 1521) = 46,7 \cdot 10^6 \text{ кДж}/\text{ч},$$

4. Определяем количество теплоты, сообщенного пару в котельной

$$Q = D_o \cdot (h_1 - h'_2), \text{ кДж}/\text{ч};$$

$$Q = 68730 \cdot (3300 - 1531) = 121,4 \cdot 10^6 \text{ кДж}/\text{ч};$$

Часовой расход топлива V равен

$$V = \frac{Q}{Q_H^p \cdot \eta_{ку}};$$
$$V = \frac{121,4 \cdot 10^6}{28500 \cdot 0,83} = 5132 \text{ кг/ч.}$$

Ответ: Часовой расход топлива составляет 5132 кг/ч.

Критерии и шкала оценки при отчете практической работы и ситуационных заданий:

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение элементов их характеристики и взаимодействие, свободно владеют методикой расчета энергетического оборудования, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении энергетического оборудования и не могут исправить своих ошибок после наводящих вопросов.

Перечень вопросов к зачету:

1. Энергетика – исторический, социальный, экологический аспекты.
2. . Виды энергетических ресурсов.
3. Органическое топливо – невозобновляемый источник энергии.
4. Ядерное топливо – невозобновляемый источник энергии.
5. Возобновляемые источники энергии.
6. Электроэнергетика: виды и преимущества электроэнергетики.
7. Типы тепловых электростанций.
8. Общее сведения о тепловой электростанции.
9. Основные элементы и принцип работы ТЭС.
10. Тепловая схема паротурбинной установки.
11. Преимущества, недостатки и перспективы развития ТЭС.
12. Теплофикация и виды теплоснабжения.
13. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла.
14. Устройство и принцип работы ТЭЦ.
15. График тепловой нагрузки теплосети и работа водоподготовительной установки на ТЭЦ.
16. Ресурсы, потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства.
17. Устройство и принцип работы ядерного реактора.
18. Устройство корпусного реактора.
19. Схема двухконтурной АЭС с водо-водяным реактором типа ВВЭР.
20. Устройство реактора канального типа.
21. Схема одноконтурной АЭС с канальным реактором РБМК.
22. Преимущества и недостатки АЭС по сравнению с ТЭС.
23. Паровые турбины: назначение, классификация и основные характеристики.
24. Устройство и принцип работы паровой турбины.

25. Устройство и принцип работы газотурбинной установки.
26. Устройство и принцип работы парогазовой турбинной установки.
27. Гидроэнергетические ресурсы. Энергия водяного потока.
28. Типы гидроэнергетических установок.
29. Схемы использования водной энергии.
30. Гидроэлектростанции и их энергетическое оборудование.
31. Мощность ГЭС и выработка энергии.
32. Солнечная энергия. Солнечные энергетические установки.
33. Солнечные коллекторы.
34. Солнечные фотоэлектрические установки.
35. Энергия ветра. Классификация ветроэнергетических установок.
36. Устройство и принцип работы ветроэнергетических установок.
37. Основные параметры ветроэнергетических установок.
38. Биоэнергетические установки.
39. Способы получения тепловой и электрической энергии из отходов сельскохозяйственного производства.
40. Устройство и принцип работы биоэнергетических электростанций.

Критерии и шкала оценки за устный ответ на зачете

1. Оценка **«зачтено»** выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение элементов их характеристики и взаимодействие, свободно владеют методикой расчета энергетического оборудования, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

2. Оценка **«не зачтено»** выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении энергетического оборудования и не могут исправить своих ошибок после наводящих вопросов.

8.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы энергетики» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические и ситуационные задания);

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Основы энергетики» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Данная форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим и ситуационным заданиям или по практическим занятиям (отчет)	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем моделирования реальной проблемной ситуации или условий эксплуатации электростанций или энергетических	Тематика практических и ситуационных заданий

		агрегатов. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 40 мин.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,
ст. преподаватель Сыркин В.А.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «18» 04 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
к.э.н., доцент С.В. Машков



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
к.т.н., доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., доцент П.В. Крючин



подпись

Начальник УМУ
к.т.н., доцент С.В. Краснов



подпись