

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики

Доцент А.А. Шевченко

«24 апреля 2023 г.

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность

Электроснабжение

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:

канд. техн. наук, доцент

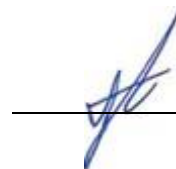


А.С. Кириченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 03 апреля 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

д-р техн. наук, профессор



О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол № 9 от 19 апреля 2023 г.

Председатель

методической комиссии

д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» является формирование комплекса знаний о формировании у бакалавров представления об установках и системах с возобновляемыми источниками энергии, удельных и количественных энергетических характеристик, экономических характеристик, преимуществах и недостатках их использования, а также роли возобновляемых источников энергии в жизни человека и в функционировании государства.

Задачи:

- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;
- ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате изучения дисциплины Б1.В.1.19 «Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	49	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	48	-
— лекции	18	-
— практические	30	-
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	59	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	59	-
Итого по дисциплине	108	
в том числе в форме практической подготовки		

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Принципы	ПК-	4	4		2		-		6

	проектирования и разработка энергетических установок с возобновляемыми источниками энергии 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	1							
2	Проектирование и разработка солнечных теплоэнергетических установок и систем 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		2		-	6
3	Проектирование и разработка солнечных электроэнергетических установок 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		4		-	6
4	Проектирование и разработка ветроэнергетических установок (станций) 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		4		-	6
5	Проектирование и разработка теплонасосных установок 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		4		-	6
6	Проектирование и разработка геотермальных установок 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		4		-	6
7	Проектирование и разработка биогазовых	ПК-1	4	2		4		-	6

	установок 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования									
8	Проектирование и разработка малых гидроэлектростанций 1. Общее понятие 2. Принципы проектирования	ПК-1	4	2		2		-		6
Итого				Итого Лекционных часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Итого Практических занятий	В т.ч. в форме практической подготовки	Итого лабораторные занятия	В т.ч. лабораторные в форме практической подготовки	Итого самостоятельной работы
				18		30				59

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Амерханов Р.А. Проектирование систем энергообеспечения: учебник для студентов вузов по направлению «Агроинженерия» / Р.А. Амерханов, А.В. Богдан, С. В. Вербицкая, К.А. Гарькавый. – М: Энергоатомиздат, 2010. – 548 с.: ил. доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/9_Uchebnik_Proektirovanie_sistem_energoobespechenija.pdf

2. Амерханов Р.А. Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики : учебник / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, Е.А. Денисенко, А. Е. Усков. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 296 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Uchebnik_503700_v1_.PDF

3. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция. Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир / Сидорович В. - Москва :Альпина Пабли., 2016. - 208 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/914424>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	
7, 8	Электрические сети
6,7	Электроснабжение
7	Электрическое освещение
7	Системы контроля и учета электрической энергии
8	Проектирование систем электроснабжения
8	Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1 - Способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений; ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного проектного решения; ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений; ПК-1.4. Демонстрирует понимание задач проектирования объектов электросетевых хозяйства.	Не владеет знаниями в областях: - требований законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правил проектирования системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - существующих системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства, разработанные отечественными и зарубежными производителями; - методик сбора, обработки справочной, реферативной информации для	Не владеет знаниями в областях: - требований законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правил проектирования системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - существующих системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства, разработанные отечественными и зарубежными производителями; - методик сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения	Знает: - требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правила проектирования системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - существующие системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства, разработанные отечественными и зарубежными производителями; - методики	Знает на высоком уровне: - требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правила проектирования системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - существующие системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства, разработанные отечественными и зарубежными производителями; - методики	Реферат, тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства; - типовые проектные решения системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; - методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации; - правила автоматизированной системы управления организацией; - программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; - систем автоматизированного	ия объекта капитального строительства; - типовые проектные решения системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; - методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации; - правила автоматизированной системы управления организацией; - программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; - систем автоматизированного проектирования	сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства; - типовых проектных решения системы электроснабжения объектов электросетового хозяйства; - правил технической эксплуатации и электроустановок потребителей; - методик и процедур системы менеджмента качества, стандартов организации; - правил	ные отечественными и зарубежными производителями; - методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства; - типовых проектных решения системы электроснабжения объектов электросетевого хозяйства; - правил технической эксплуатации и электроустановок потребителей	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	проектирования		автоматизированной системы управления организацией; - программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; - системы автоматизированного проектирования	ей; - методик и процедур системы менеджмента качества, стандартов организации; - правил автоматизированной системы управления организацией; - программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; - системы автоматизированного проектирования	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

База тестов в полном объеме представлена в электронном виде в системе Indigo

Пример теста

№1

1. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является

- 1 ☐ высокая интенсивность до 100 кВт/м² и выше
- 2 ☐ небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности
- 3 ☐ незначительное влияние на окружающую среду в небольших установках
- 4 ☐ ограниченная область применения (в основном промышленность)

№2

1. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является

- 1 ☐ рассеянная энергия с плотностью сотни Вт/м²
- 2 ☐ зависимость от поставок топлива
- 3 ☐ небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности
- 4 ☐ ограниченная область применения (в основном промышленность)

№3

К электростанциям, использующим возобновляемые источники энергии, относятся

- 1 ☐ ГЭС, приливные, атомные
- 2 ☐ приливные, волновые, солнечные
- 3 ☐ ветровые, тепловые, ГЭС
- 4 ☐ гидротермальные, химические, ветровые

№4

Плоские коллекторы используют энергию солнечного излучения

- 1 ☐ только рассеянную
- 2 ☐ только прямую
- 3 ☐ прямую и рассеянную
- 4 ☐ отражённую

№5

Концентраторы используют энергию солнечного излучения

- 1 ☐ только рассеянную
- 2 ☐ . только прямую
- 3 ☐ .прямую и рассеянную
- 4 ☐ Ни одну из перечисленных

№6

Фотобатареи используют энергию солнечного излучения

- 1 ☐ только рассеянную
- 2 ☐ только прямую
- 3 ☐ прямую и рассеянную
- 4 ☐ Ни одну из перечисленных

№7

Фотобатареи преимущественно используют спектр солнечного излучения

- 1 ☐ ультрафиолетовый
- 2 ☐ инфракрасный
- 3 ☐ видимый
- 4 ☐ Все перечисленные

№8

Система, использующая солнечную энергию для частичного или полного покрытия

отопительной нагрузки потребителя без применения солнечных коллекторов и специального оборудования, когда приемника-ми и аккумуляторами солнечной энергии являются конструктивные элементы здания или сооружения называется:

- 1 ☐ пассивная система солнечного отопления
- 2 ☐ активная система солнечного отопления
- 3 ☐ комбинированная система солнечного отопления
- 4 ☐ Ни один из ответов не верен

№9

Система, использующая солнечную энергию для нагрева теплоносителя в солнечных коллекторах с целью частичного или полного покрытия отопительной нагрузки данного потребителя называется:

- 1 ☐ пассивная система солнечного отопления
- 2 ☐ активная система солнечного отопления
- 3 ☐ комбинированная система солнечного отопления
- 4 ☐ Ни один из ответов не верен

№10

Не требуется устройство слежения за солнцем в солнечной установке, называемой

- 1 ☐ сферический концентратор
- 2 ☐ параболоцилиндрический концентратор
- 3 ☐ линза Френеля
- 4 ☐ плоский коллектор

№11

Начальный вращающий момент, развиваемый ветроколесом, при прочих равных условиях больше у ветроколеса

- 1 ☐ однолопастного
- 2 ☐ двухлопастного
- 3 ☐ трёхлопастного
- 4 ☐ многолопастного

№12

Отношение энергии, воспринимаемой ветроколесом, к полной энергии, которой обладает воздушный поток называется:

- 1 ☐ КПД ветроустановки
- 2 ☐ КПД ветроколеса
- 3 ☐ коэффициент использования энергии ветра
- 4 ☐ коэффициент воздушного потока

№13

В ветроустановках с вертикальной осью используется следующая система ориентации ветроколеса на ветер

- 1 ☐ хвостовой флюгер
- 2 ☐ виндроза
- 3 ☐ сервопривод с датчиком направления ветра
- 4 ☐ нет необходимости ориентации

№14

Для получения механической энергии чаще находят применение ветроколеса

- 1 ☐ однолопастные
- 2 ☐ двухлопастные
- 3 ☐ трёхлопастные
- 4 ☐ многолопастные

№15

Мощность ветроколеса в большей степени зависит от:

- 1 ☐ диаметра ветроколеса
- 2 ☐ скорости ветра
- 3 ☐ коэффициента использования энергии ветра

4 ☐ плотности воздуха

№16

При одинаковом диаметре и скорости ветра частота вращения больше для ветроколеса с горизонтальной осью

- 1 ☐ однолопастного
- 2 ☐ . двухлопастного
- 3 ☐ . трёхлопастного
- 4 ☐ многолопастного

№17

В системе автоматического регулирования частоты вращения ветроколеса в качестве исходного сигнала используется:

- 1 ☐ скорость ветрового потока
- 2 ☐ вращающий момент вала генератора
- 3 ☐ удельная мощность ветрового потока
- 4 ☐ какой-либо другой входной параметр

№18

Мощность ветроэнергетической установки определяется:

- 1 ☐ диаметром рабочего колеса, скоростью ветра, плотностью воздуха
- 2 ☐ . диаметром рабочего колеса, давлением ветра
- 3 ☐ плотностью потока воздуха, скоростью ветра
- 4 ☐ скоростью ветра, давлением ветра, плотностью воздуха

№19

В состав ветроэлектрической установки входят:

- 1 ☐ ветродвигатель, генератор электрической энергии
- 2 ☐ ветродвигатель, редуктор, генератор электрической энергии
- 3 ☐ ветродвигатель, машинное отделение, опора
- 4 ☐ пропеллер, генератор, опора

№20

Мощность проектируемой ГЭС рассчитывается по параметрам:

- 1 ☐ напор, давление
- 2 ☐ . напор, расход
- 3 ☐ . расход, скорость потока воды
- 4 ☐ давление, скорость потока воды

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Темы рефератов

- 1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
- 2. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в

- области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
3. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.
 4. Интенсивность солнечного излучения.
 5. Фотоэлектрические свойства р–п перехода.
 6. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента.
 7. Конструкции и материалы солнечных элементов.
 8. Классификация и основные элементы гелиосистем.
 9. Концентрирующие гелиоприемники.
 10. Плоские солнечные коллекторы.
 11. Солнечные абсорберы.
 12. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
 13. Классификация аккумуляторов тепла.
 14. Системы аккумулирования тепловой энергии.
 15. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.
 16. Происхождение ветра, ветровые зоны России.
 17. Классификация ветродвигателей по принципу работы.
 18. Работа поверхности при действии на нее силы ветра.
 19. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.
 20. Понятие идеального ветряка.
 21. Классическая теория идеального ветряка.
 22. Потери ветряных двигателей.
 23. Тепловой режим земной коры.
 24. Подземные термальные воды (гидротермы).
 25. Запасы и распространение термальных вод.
 26. Основы построения схем и выбора оборудования геотермальных систем теплоснабжения.
 27. Открытые системы геотермального теплоснабжения.
 28. Закрытые системы геотермального теплоснабжения.
 29. Бессливная система геотермального теплоснабжения.
 30. Система геотермального теплоснабжения с тепловыми насосами.
 31. Комплексная система геотермального теплоснабжения.
 32. Баланс возобновляемой энергии океана.
 - 15
 33. Основы преобразования энергии волн.
 34. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны.
 35. Преобразователи энергии волн, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
 36. Общие сведения об использовании энергии приливов.
 37. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.
 38. Использование энергии океанских течений.
 39. Общая характеристика устройств для использования энергии океанских течений.
 40. Ресурсы тепловой энергии океана.
 41. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
 42. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу.
 43. Использование перепада температур океан-атмосфера.
 44. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.
 45. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
 46. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
 47. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
 48. Возможные экологические проявления ГеоТЭС .

49. Экологические последствия использования энергии океана.
50. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

Вопросы к зачету

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
3. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.
4. Интенсивность солнечного излучения.
5. Фотоэлектрические свойства p–n перехода.
6. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента.
7. Конструкции и материалы солнечных элементов.
8. Классификация и основные элементы гелиосистем.
9. Концентрирующие гелиоприемники.
10. Плоские солнечные коллекторы.
11. Солнечные абсорберы.
12. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
13. Классификация аккумуляторов тепла.
14. Системы аккумулирования тепловой энергии.
15. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.
16. Происхождение ветра, ветровые зоны России.
17. Классификация ветродвигателей по принципу работы.
18. Работа поверхности при действии на нее силы ветра.
19. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.
20. Понятие идеального ветряка.
21. Классическая теория идеального ветряка.
22. Потери ветряных двигателей.
23. Тепловой режим земной коры.
24. Подземные термальные воды (гидротермы).
25. Запасы и распространение термальных вод.
26. Основы построения схем и выбора оборудования геотермальных систем теплоснабжения.
27. Открытые системы геотермального теплоснабжения.
28. Закрытые системы геотермального теплоснабжения.
29. Бессливная система геотермального теплоснабжения.
30. Система геотермального теплоснабжения с тепловыми насосами.
31. Комплексная система геотермального теплоснабжения.
32. Баланс возобновляемой энергии океана.
- 15
33. Основы преобразования энергии волн.
34. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны.
35. Преобразователи энергии волн, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
36. Общие сведения об использовании энергии приливов.
37. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.
38. Использование энергии океанских течений.

39. Общая характеристика устройств для использования энергии океанских течений.
40. Ресурсы тепловой энергии океана.
41. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
42. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу.
43. Использование перепада температур океан-атмосфера.
44. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.
45. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
46. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
47. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
48. Возможные экологические проявления ГеоТЭС.
49. Экологические последствия использования энергии океана.
50. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины Б1.В.1.19 «Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Реферат. Критериями оценки реферата являются: новизна текста, Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки на экзамене (зачете).

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок на экзамене («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Амерханов Р.А. Информационное обеспечение эксплуатации энергетической установки на возобновляемых источниках энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, А. Н. Соболев. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 40 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/M5_Informatsionnoe_obespechenie_exploatatsii_energoustanovok_na_osnove_vozobnovlyaemykh_vidov_energii.pdf

2. Амерханов Р.А. Моделирование энергоустановок на возобновляемых источниках энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, А. Е. Усков. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 73 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/M4_Modelirovanie_energoustanovok_na_osnove_vozobnovlyaemykh_vidov_energii.pdf

3. Амерханов Р.А. Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, А. А. Шевченко. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 98 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/M2_Nauchnye_osnovy_energoustanovok_na_osnove_vozobnovlyaemykh_vidov_energii.pdf

4. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция. Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир / Сидорович В. - Москва :Альпина Пабли., 2016. - 208 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/914424>

Дополнительная учебная литература

1. Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, Е. А. Денисенко. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 128 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/M1_Energoustanovki_na_osnove_vozobnovlyaemykh_vidov_energii_1.pdf

2. Григораш О.В. Основное и вспомогательное оборудование нетрадиционной и возобновляемой энергетики: учебное пособие / Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, Е. А. Денисенко. – Краснодар. - КубГАУ, 2018. – 129 с. - Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/34._Osn._i_vsp._obor._N_i_VEH_407516_v1_418202_v1_.PDF

3. Григоращ О.В. Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики: учебное пособие / Р.А. Амерханов, О.В. Григоращ, Е. А. Денисенко. – Краснодар. - КубГАУ, 2018. – 188 с. - Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/33._Teor._osnovy_N_i_VEH_407515_v1_418201_v1_.PDF

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znaniium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Амерханов Р.А. Информационное обеспечение эксплуатации энергетической установки на возобновляемых источниках энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григоращ, А. Н. Соболев. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 40 с. - Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/124/M5_Informatsionnoe_obespechenie_expluatatsii_energoustanovok_na_osnove_vozobnovlyaemykh_vidov_energii.pdf

2. Амерханов Р.А. Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / Р.А. Амерханов, О.В. Григоращ, А. В. Квитко. – Краснодар. - КубГАУ, 2019. – 61 с. - Режим доступа:

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

	Наименование	Краткое описание
	Microsoft Windows	Операционная система
	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
	Autodesk Autocad	САПР
	Statistica	Статистика
	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения

инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
		Помещение № 214 МХ, площадь — 60,7м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
		Помещение №105 МХ, площадь — 60м²; посадочных мест — 20; Лаборатория "Безопасности жизнедеятельности" (кафедры механизации животноводства и БЖД) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; измеритель — 1 шт.; стенд лабораторный — 7 шт.);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	---	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
---	--

<i>С нарушением зрения</i>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны

учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный

перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных

работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.