

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»  
ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ



**Рабочая программа дисциплины**

**Философия культуры, научного исследования  
и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике**

**Направление подготовки  
14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика  
и сопутствующие технологии**

**Направленность подготовки  
Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии**

**Присваиваемая квалификация  
Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

**Краснодар  
2019**

Рабочая программа дисциплины «Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике» разработана на основе ФГОС ВО 14.06.01 "Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии" утвержденного приказом Министерства образования и науки «30» июля 2014 г. № 879.

Автор:  
д.т.н., профессор



Р.А. Амерханов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 20.05.2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
д.т.н., профессор



О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 20.05.2019 г. № 9

Председатель  
методической комиссии  
д.т.н., профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д.т.н., профессор



О.В. Григораш

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике» является разработка и исследование электротехнологий, технических средств, энергетического оборудования, систем энергообеспечения и энергосбережения, возобновляемых источников энергии в сельском, лесном и рыбном хозяйстве и сельских территориях, моделирование с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем.

### **Задачи дисциплины**

- изучение современных научных методов исследования в области электротехнологии;
- проведение испытаний влияния электрофизических процессов на биообъекты;
- проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований;
- осуществление взаимодействия прикладных коммуникаций с электрофизическими процессами в биообъектах.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-7 – владение методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в энергоустановках на основе возобновляемых видов энергии.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике» является дисциплиной факультативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии», направленность «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии».

#### 4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единиц)1к2с

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	33	9
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	8
— лекции	14	4
— семинары	18	4
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	39	63
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	39	63
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен зачёт.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре очной формы обучения, на 1 курсе, во 2 семестре заочной формы обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа
1	Научные исследования в направлении совершенствования	ПК-7	2	2	2	5

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостояте льная работа
	<b>электронагревательных установок</b> Введение. Общие понятия и определения. Условия проведения исследования ИК нагревателей. Развитие способов и средств ВЧ					
2	<b>Научные исследования и прикладные коммуникации в использовании электрических полей.</b> Введение. Основные положения по термодинамике неоднородных систем.	ПК-7	2	2	2	5
3	<b>Научные исследования и прикладные коммуникации в использовании электромагнитных полей.</b> Введение. Особенности разделения неоднородных сред электромагнитным полем. Использование магнитных суспензий.	ПК-7	2	2	4	9
4	<b>Направление совершенствования электроозонаторов.</b> Способы коммуникации управляющих устройств с разрядными устройствами. Изменений геометрических размеров электродов	ПК-7	2	2	2	5
5	<b>Исследования в электрохимических процессах обработки сред и получения материала.</b> Теория электролитических диссоциаций. Процесс электролиза в различных средах.	ПК-7	2	2	4	5
6	<b>Коммуникационные связи в электродиализных установок.</b> Методики исследования и расчета электродиализных установок.	ПК-7	2	2	2	5
7	<b>Исследование электрофизических процессов на основе физических методов воздействия на биообъекты.</b>	ПК-7	2	2	2	5

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостояте льная работа
	Теория воздействия лазерным излучением биологических объектов. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.					
Итого				14	18	39

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практичес кие занятия (семинары )	Самостоя тельная работа
1	<b>Научные исследования в направление совершенствования электронагревательных установок</b> Введение. Общие понятия и определения. Условия проведения исследования ИК нагревателей. Развитие способов и средств ВЧ	ПК-7	2			4
2	<b>Научные исследования и прикладные коммуникации в использовании электрических полей.</b> Введение. Основные положения по термодинамике неоднородных систем.	ПК-7	2			10

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары )	Самостоя тельная работа

3	<b>Научные исследования и прикладные коммуникации в использовании электромагнитных полей.</b> Введение. Особенности разделения неоднородных сред электромагнитным полем. Использование магнитных суспензий.	ПК-7	2			10
3	<b>Научные исследования и прикладные коммуникации в использовании электромагнитных полей.</b> Введение. Особенности разделения неоднородных сред электромагнитным полем. Использование магнитных суспензий.	ПК-7	2			9
4	<b>Направление совершенствования электроозонаторов.</b> Способы коммуникации управляющих устройств с разрядными устройствами. Изменений геометрических размеров электродов	ПК-7	2	2	2	10
5	<b>Исследования в электрохимических процессах обработки сред и получения материала.</b> Теория электролитических	ПК-7	2	2	2	10

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары )	Самостоя тельная работа
	диссоциаций. Процесс электролиза в различных средах.					
6	<b>Коммуникационные связи в электродиализных установках.</b> Методики исследования и расчета электродиализных установок.	ПК-7	2			10
Итого				4	4	63

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Монография «Возобновляемые источники электроэнергии». О.В. Григораш, Ю.П. Степура, Р.А. Сулейманов, Е.А. Власенко, А.Г. Власов. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01\\_Vozobnovljaemye\\_istochniki\\_ehlektroehnergii\\_O.V.\\_Grigorash\\_JU.P.\\_Stepura\\_R.A.\\_Suleimanov\\_E.A.\\_Vlasenko\\_A.G.\\_Vlasov.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01_Vozobnovljaemye_istochniki_ehlektroehnergii_O.V._Grigorash_JU.P._Stepura_R.A._Suleimanov_E.A._Vlasenko_A.G._Vlasov.pdf). — Образовательный портал

2. Монография. Нормативно-техническое и правовое регулирование возобновляемых источников энергии в современных условиях. Р.А. Амерханов, В.П. Камышанский, Д.А. Козюков, Б.К. Цыганков.— Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Normativno-tekhnicheskoe\\_i\\_pravovoe\\_regulirovanie\\_vozobnovljaemykh\\_istochnikov\\_ehnergi\\_i\\_v\\_sovremennykh\\_uslovijakh\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Normativno-tekhnicheskoe_i_pravovoe_regulirovanie_vozobnovljaemykh_istochnikov_ehnergi_i_v_sovremennykh_uslovijakh_.pdf). — Образовательный портал

3. Информационные технологии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. —

Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-7 – владением методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в энергоустановках на основе возобновляемых видов энергии	
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
4	Правовая защита интеллектуальных прав в возобновляемой энергетике
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

### 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 (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-7 владением методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в энергоустановках на основе возобновляемых видов энергии					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p><b>Знать:</b> современные методы и способы получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики</p> <p><b>Уметь:</b> составлять планы мониторинга, оценки деятельности личности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самоменеджмента и управлением личным временем</p>	Не знает современные методы и способы получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики	Общие, но не структурированные знания современных методов и способов получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах и способах получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики	Сформированные систематические знания о современных методах и способах получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области возобновляемой энергетики	Устный опрос, зачет, тест, реферат.

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

**Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета**

#### **Тесты для проведения зачета**

1. Возобновляемая энергия получается:

- + из природных ресурсов: солнечная радиация, ветер, геотермальная теплота, которые пополняются естественным путем;
- из природных ресурсов, которые пополняются не естественным путем, а благодаря, разработанным технологиям;
- из природных ресурсов: нефти, газа, угля и др.;
- в следствии физических или химических реакций, которые происходят естественным образом, без вмешательства человека;
- в следствии целенаправленной деятельности человека.

2. Виды (источники) энергии, которые относятся к возобновляемой энергетике:

- + солнечная, ветровая, биомасса, геотермальная, малые ГЭС;
- атомная, тепловая, гидроэнергетика;
- нефть, газ, уголь;
- бензин, керосин, солярка;
- биотопливо, уголь, малая гидроэнергетика.

3. Классификация возобновляемых источников по видам энергии:

+ механические (энергия ветра и потока воды); тепловые и лучистые (тепла Земли и энергия солнечного излучения); химические (энергия, заключенная в биомассе);

- тепловые или электрические;
- солнечные, ветровые, тепловые, геотермальные, гидравлические, приливные;
- механические, электрические, гидравлические, химические;
- альтернативные и нетрадиционные.

4. Преимущества возобновляемых источников энергии:

+ неисчерпаемость; отсутствие топливных затрат; нет потребности в транспортировке; экологичны;

- высокая степень освоения технологий и развита инфраструктура;
- высокие массогабаритные показатели и показатели надёжности;
- низкие капиталовложения и эксплуатационные расходы.
- низкая стоимость, вырабатываемой энергии.

5. Нетрадиционный источник энергии:

+ источник, который в промышленных масштабах не используется, главной отличительной чертой его является экологическая безопасность получения энергии;

- источник, который только начал использоваться, за счет разработки новой техники;
- источник, который производит энергию без вмешательства человека;
- газопоршневая электростанция;
- бензоэлектрическая станция.

6. Нетрадиционный источник энергии:

- + минигидроэлектростанция;
- атомная электростанция;
- газопоршневая электростанция;
- дизельная электростанция;
- бензоэлектростанция.

7. Традиционный источник энергии:

- + газопоршневая электростанция;
- минигидроэлектростанция;
- солнечная электростанция;
- ветроэнергетическая станция;
- геотермальная электростанция.

#### 8. Возобновляемые источники энергии:

+ источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде (природе) потоков энергии, которые не являются следствием целенаправленной деятельности человека;

- источники электрической и тепловой энергии, работающие от ядерного реактора;
- источники, являющиеся целенаправленной деятельностью человека;
- теплогазогенераторы;
- газопоршневые электростанции.

9. Отличительная особенность возобновляемых источников энергии в сравнении с традиционными источниками:

- + неисчерпаемы и экологичны;
- требуют воздушного или водяного охлаждения;
- имеют низкие капиталовложения и эксплуатационные расходы;
- имеют ограниченный запас;
- низкая стоимость, вырабатываемой энергии.

### **Темы рефератов**

1. Классификация возобновляемых источников энергии и энергоустановок на их основе. Основные понятия и определения в практике исследования и использования возобновляемых видов энергии.

2. Характеристика энергии возобновляемых источников. Параметры возобновляемых видов энергии и методы их измерения. Расчеты основных категорий потенциала.

3. Источники потенциала и схемы использования солнечной энергии. Виды солнечной радиации. Спектры внеатмосферного и наземного, солнечного излучения. Методы измерения солнечной радиации.

4. Методы расчета прихода солнечной радиации. Зависимость солнечной радиации от координат.

5. Режимы работы ветроколеса. Быстроходность и ее связь с коэффициентом мощности. Подведенная и полезная мощность ветроэнергоустановки с вертикальной и горизонтальной осями. Основные виды потерь энергии.

6. Ветроустановки, предназначенные для производства электроэнергии, тепла, механической энергии, и их особенности.

7. Ветроустановки с горизонтальной осью вращения. Основные элементы конструкции.

8. Основные принципы использования энергии воды. Источники потенциала гидроэнергетики.

9. Традиционная и нетрадиционная (малая) гидроэнергетика и их особенности. Основные гидравлические и энергетические параметры источников потенциала малой гидроэнергетики (МГЭ). Методы измерения напора и расхода воды.

**Компетенция:** владение методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в отношении энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии (ПК-7)

### ***Вопросы к зачету:***

1. Методы расчета прихода солнечной радиации. Зависимость солнечной радиации от координат.

2. Продолжительность дня с солнечным излучением, поглощение в атмосфере (оптическая масса). Оптимальная ориентация приемника солнечного излучения.

3. Основные категории потенциала солнечной энергии и методы их расчета. Кадастр солнечной энергии. Современное состояние и перспективы использования солнечной энергии в мире.

4. Основные виды солнечных энергоустановок (СЭУ) и систем наземного и космического назначения (станции СЭС).

5. Различные гелиосистемы (электроснабжения, горячего водоснабжения, отопления, охлаждения, сушки, опреснения, гидролиза и т. п.).

6. Башенные СЭС. Основная технологическая схема, ее компоненты и их энергетические характеристики. Уравнение движения Солнца и гелиостатов. Затенение и блокировка гелиостатов.

7. Энергия прилива за лунный месяц. Перспективные районы и схемы использования энергии приливов: одно- и многобассейновые; с обратимыми и необратимыми агрегатами; с гидравлической аккумуляцией энергии. Методы выбора и обоснования основных параметров оборудования ПЭС.

8. Геотермальная энергия. Источники потенциала геотермальной энергии (ГеоТЭ).

9. Основы геофизики. Тепловое поле Земли. Методы излучения геотермальных ресурсов и их классификация. Системы извлечения геотермальных ресурсов и их классификация. Сухие скальные породы и естественные водоносные пласты.

10. География геотермального тепла Земли. Методы расчета теплосодержания глубинных пород Земли. Потенциал геотермальной

энергии и методы его расчета. Современное состояние и перспективы использования геотермальной энергии в мире.

11. Геотермальные энергоустановки (ГеоТЭУ) и электростанции (ГеоТЭС). Техника извлечения тепла Земли. Основные схемы технологического процесса на ГеоТЭС.

12. Схемы утилизации отработанного рабочего тепла ГеоТЭС. Виды рабочего тела и их особенности. Методы выбора и обоснования основных параметров оборудования ГеоТЭС. Энергетические характеристики ГеоТЭС, методы их изучения и расчета. Особенности энергетического оборудования ГеоТЭС.

13. Энергия биомассы. Источник потенциала биомассы и ее география. Классификация биотоплива. Влажность, плотность и содержание углерода в биомассе.

14. Основные типы энергопроцессов, связанных с переработкой биомассы: термохимические, биологические, агрохимические. Производимое из биомассы биотопливо. Технология преобразования: сжигание, пиролиз, сбраживание, анаэробное разложение и т.п.

15. Удельная потенциальная величина урожайности биомассы различных культур. Основы фотосинтеза. Современное состояние и перспективы использования энергии биомассы в мире.

16. Биоэнергетические установки (БиоЭУ). Классификация БиоЭУ по типу энергетических процессов, связанных с переработкой биомассы. Основные элементы технологического процесса, их энергетические характеристики и методы их получения и расчета.

17. Технологические процессы переработки биомассы, основанные на термохимических методах. КПД установок. Пиролиз и сухая перегонка сырья для пиролиза и его ресурсы. КПД пиролиза. Твердый остаток (древесный уголь).

18. Энергия и мощность волны и методы ее использования. Идеальные и реальные волны и методы их описания. Энергетический спектр (распределение мощности волны) волн. Методы использования энергии волн при непрерывном волновом движении. География волн на Земле.

19. Энергия приливов. Источники потенциала и их особенности. Влияние Солнца и Луны на приливы. Прилив в открытом океане и вблизи берегов. Приливная волна. Энергетика приливных течений и методы ее расчета.

20. Основные характеристики приливной волны и особенности их изменения во времени и от основных влияющих факторов, методы их расчета. Лунный месяц. География приливов.

21. Основные категории потенциала малой гидроэнергетики (включая волны и приливы) и методы их расчета. Вводно-энергетические кадастры гидроэнергетики.

22. Малые гидроэнергетические установки (ГЭУ) и гидроэлектростанции (ГЭС) различных типов, включая волновые

энергоустановки (ВлЭУ) или электростанции (ВлЭС), а также приливные электростанции (ПЭС).

23. Малые ГЭС: классификационные признаки. Основные методы и способы концентрации напора и расхода воды. Основные типы и виды турбинного оборудования МГЭС. Его энергетические характеристики, методы их получения и расчета.

24. Модельные и натурные испытания гидроагрегатов. Нетрадиционные схемы и виды оборудования МГЭС. Водоподводящие и водоотводящие сооружения МГЭС и их энергетические характеристики.

25. Основные типы гидрогенераторов МГЭС (на постоянном и переменном токе, синхронные и асинхронные). Энергетические характеристики гидрогенераторов. Методы выбора и обоснования основных параметров гидроагрегатов МГЭС.

26. Волновые электростанции (ВлЭС). Основные типы и схемы ВлЭС. Методы расчета подведенной и полезной мощности ВлЭУ и ВлЭС. Основные энергетические характеристики элементов ВлЭУ и методы их расчета.

27. Приливные электростанции (ПЭС). Энергия и мощность приливных течений и приливного подъема – спада воды. Методы расчета скорости и мощности приливных течений и приливного подъема – спада воды. Сизигийный и квадратурный прилив.

28. Технологические циклы ЭАКУ и принцип их действия. КПД аккумуляции. Основные энергетические характеристики, методы их получения и расчета. Глубина и скорость заряда-разряда, длительность цикла аккумуляции, гарантированное число циклов заряда-разряда. Преобразователи энергии ЭАКУ.

29. Технологический процесс преобразования энергии в электроустановках на базе ВВЭ. Основные энергетические характеристики этапов преобразования энергии и всей установки в целом.

30. Методы расчета и измерения основных параметров и характеристики в установившихся и переходных режимах. Влияние энергетических объектов на базе ВВЭ на окружающую среду.

31. Океанические тепловые электростанции (ОТЭС). Принцип работы ОТЭС. Допустимая разность температур. Технологическая схема ОТЭС. Энергетические характеристики ОТЭС.

32. Основные этапы проектирования схем установок и станций на базе ВВЭ. Исходная информация, методы ее получения и хранения. Основные энергетические параметры энергоустановок и станций на базе ВВЭ и методы их расчета.

33. Постановки задачи, методы решения, основные допущения. Особенности решения каскадной задачи с ГЭУ разного типа. Особенности проектирования малых ГЭУ, работающих на автономного и объединенного потребителя.

34. Космические СЭС (КСЭС). Основные схемы преобразования и концентрации солнечного излучения на КСЭС (фотоэлектрические, машинные и прямые преобразования энергии Солнца). Достоинства и

недостатки схем. Проблемы сооружения КЭС и передачи энергии на Землю. Перспективные системы передачи энергии с КЭС на Землю (СВЧ-излучение, лазерный луч).

35. Особенности использования ветровой энергии. Источники потенциала ветровой энергии.

36. Преобразования энергии ветра. Основные типы и характеристики ветроагрегатов.

37. Основные характеристики ветра и методы их определения. Зависимость параметров ветра от высоты и времени. Характерные функции распределения ветра.

38. Роза ветров. Высота флюгера. Географические факторы и местные расчетные параметры ветра. Основные категории потенциала ветровой энергии и методы их расчета.

39. Кадастр ветровой энергии. Основные технические схемы использования энергии ветра и их классификация.

40. Теория идеального и реального ветрового двигателя. Основные положения и допущения. Осевая или подъемная сила. Рабочий момент и мощность. Потери энергии ветродвигателя.

41. Методы получения энергетических характеристик ветроколеса. Способы установки ветроколеса на ветер. Силы, действующие на ветроколесо при его работе в косом потоке. Гироскопический момент ветроколеса.

42. Способы регулирования частоты вращения ветроколеса и его мощности. Конструктивные особенности и энергетические характеристики основных элементов ветроэнергетической установки.

43. Режимы работы ветроколеса. Быстроходность и ее связь с коэффициентом мощности. Подведенная и полезная мощность ветроэнергоустановки с вертикальной и горизонтальной осями. Основные виды потерь энергии.

44. Ветроустановки, предназначенные для производства электроэнергии, тепла, механической энергии, и их особенности.

45. Ветроустановки с горизонтальной осью вращения. Основные элементы конструкции.

46. Одно- и многолопастные системы ВЭУ со стабилизаторами, без него или с дополнительным боковым колесом, с серводвигателем или с самоориентацией. Особенности режимов работы разных видов ВЭУ.

47. Конструкции редуктора и генератора, их энергетические характеристики. Баланс энергии в ВЭУ. Основные энергетические характеристики. Расчетные скорости. Концентраторы воздушного потока, их эффективность, особенности их конструкции.

48. Ветроустановки с вертикальной осью вращения. Основные элементы конструкции. Одно- и многоярусные системы. Преимущества и недостатки. Основные типы ВЭУ. Энергетические характеристики ВЭУ разного типа с вертикальной осью вращения.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

##### **Критерии оценки знаний студентов 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.

**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 зачета**

Оценка «**зачтено**» 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 «незачтено»** 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.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Монография «Возобновляемые источники электроэнергии». О.В. Григораш, Ю.П. Степура, Р.А. Сулейманов, Е.А. Власенко, А.Г. Власов. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01\\_Vozobnovljaemye\\_istochniki\\_ehlektrouhnergii\\_O.V.\\_Grigorash\\_JU.P.\\_Stepura\\_R.A.\\_Suleimanov\\_E.A.\\_Vlasenko\\_A.G.\\_Vlasov.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01_Vozobnovljaemye_istochniki_ehlektrouhnergii_O.V._Grigorash_JU.P._Stepura_R.A._Suleimanov_E.A._Vlasenko_A.G._Vlasov.pdf). — Образовательный портал

2. Монография. Нормативно-техническое и правовое регулирование возобновляемых источников энергии в современных условиях. Р.А. Амерханов, В.П. Камышанский, Д.А. Козюков, Б.К. Цыганков.— Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Normativno-tehnicheskoe\\_i\\_pravovoe\\_regulirovanie\\_vozobnovljaemykh\\_istochnikov\\_ehnergi\\_i\\_v\\_sovremennykh\\_uslovijakh\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Normativno-tehnicheskoe_i_pravovoe_regulirovanie_vozobnovljaemykh_istochnikov_ehnergi_i_v_sovremennykh_uslovijakh_.pdf). — Образовательный портал

3 Григораш О.В., Нормов Д.А., Шевченко А.А., Шхалахов Р.С. Электротехника и электроника. Конспект лекций. – Краснодар.: КубГАУ, 2009. — 212 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7\\_Konspekt\\_lekcii\\_Ehlektrouhnergiya\\_i\\_ehlektronika.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7_Konspekt_lekcii_Ehlektrouhnergiya_i_ehlektronika.pdf)

### **Дополнительная учебная литература**

1. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Лысаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/474>

2. Информационные технологии [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. —

Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

3. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебнометодическое пособие по выполнению курсовых работ / Н. Н. Курзин, Д. А. Нормов, Д. В. Лебедев, Е. А. Рожков. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 103 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/UMP\\_Kursovye\\_539734\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/UMP_Kursovye_539734_v1_.PDF)

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Оськин С.В. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1.pdf>

2. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов) - Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03\\_Rekomendacii\\_po\\_oformleniju\\_i\\_zishchite\\_dis.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03_Rekomendacii_po_oformleniju_i_zishchite_dis.pdf)

3. Григораш О.В. Основы инженерного творчества: учебник / О. В. Григораш [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 330 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/UCHEBNIK\\_OIT\\_s\\_oblozhkoi\\_412339\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/UCHEBNIK_OIT_s_oblozhkoi_412339_v1_.PDF)

## **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: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов

промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ 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	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации в возобновляемой энергетике	<p>Помещение №204 ЭЛ, площадь — 68,8кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.;</p> <p>проектор — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--