

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

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ



Рабочая программа дисциплины

**Моделирование энергоустановок
на основе возобновляемых видов энергии**
наименование дисциплины

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

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

Направленность
Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
наименование направленности подготовки

Уровень высшего образования
Исследователь. Преподаватель-исследователь
бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
Очная, заочная
очная и (или) заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии» разработана на основе ФГОС ВО 14.06.09 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30 июля 2014 г. № 879

Автор:
д.т.н. , профессор



Р.А.Амерханов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ЭТ и ВИЭ от 16.03.2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



О.В.Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 22.04.2020 г. № 8

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 «Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии» является освоение современных методов моделирования, прогнозирования поведения энергообъектов.

Задачи дисциплины

- освоить аспирантов с современными методами моделирования энергоустановок;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с улучшения характеристик энергоустановок
- сформировать у аспирантов знания и навыки практического применения для решения различных проблем.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

ОПК-2 – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-3 – способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской.

ОПК-4 – готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.

ПК-1 – способность разрабатывать научные основы создания, исследования общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников.

ПК-2 – готовность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их

параметров и режимов использования.

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии» является дисциплиной вариативной 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 (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— семинар	20	8
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Самостоятельная работа в том числе:	75	91
— прочие виды самостоятельной работы	75	91
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен зачет с оценкой .

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре заочной 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	Семинары	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Математическая модель комплексной системы возобновляемых источников энергии.	ОПК-1; ОПК-2	4	2	2	-	8
2	Постановка и решение задачи поиска оптимальной комплексной системы возобновляемых источников энергии	ОПК-3; ОПК-4	4	2	2	-	8
3	Варианты сочетаний	ПК-1;	4	2	2	-	8

	оборудования и мощностей в составе комплексной системы возобновляемых источников энергии	ПК-2						
4	Анализ зарубежных компьютерных программ расчета энергосистем возобновляемых источников энергии	УК-1; УК-2	4	-	4	-	8	
5	Разработка компьютерной программы расчета оптимальной комплексной системы возобновляемых источников энергии	УК-1; УК-2; УК-3	4	2	2	-	8	
6	Разработка модульных микрокомплексной системы возобновляемых источников энергии высокой заводской готовности	УК-5; УК-6	4	-	2	-	10	
7	Определение надежности на основе теории среднего остаточного ресурса элементов системы	УК-5; УК-6	4	2	2	-	8	
8	Вероятностный	УК-	4	-	2	-	12	

	метод оценки надежности	5; УК-6					
9	Оценка надежности на основе метода Булевой алгебры	УК-3; УК-5; УК-6	4	2	2	-	5
Итого				12	20	-	75

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	Семинары	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Математическая модель комплексной системы возобновляемых источников энергии.	ОПК-1; ОПК-2	4	-	-	-	10
2	Постановка и решение задачи поиска оптимальной комплексной системы возобновляемых источников энергии	ОПК-3; ОПК-4	4	2	-	-	10
3	Варианты сочетаний оборудования и в составе комплексной системы возобновляемых	ПК-1; ПК-2	4	2	-	-	10

	источников энергии						
4	Анализ зарубежных компьютерных программ расчета энергосистем возобновляемых источников энергии	УК-1; УК-2	4	2	-	-	10
5	Разработка компьютерной программы расчета оптимальной комплексной системы возобновляемых источников энергии	УК-1; УК-2; УК-3	4	2	-	-	10
6	Разработка модульных микрокомплексной системы возобновляемых источников энергии высокой заводской готовности	УК-5; УК-6	4	-	2	-	10
7	Определение надежности на основе теории среднего остаточного ресурса элементов системы	УК-5; УК-6	4	-	2	-	10
8	Вероятностный метод оценки надежности	УК-5; УК-6	4	-	2	-	11
9	Оценка надежности на	УК-3;	4	-	2	-	10

	основе метода Булевой алгебры	УК-5; УК-6					
Итого				8	8		91

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Алхасов А. Б.. Возобновляемая энергетика. – М.: Физматлит, 2010. – 256с. <https://www.studik.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/-2016.pdf>
2. Ляшков В. И., Кузьмин С. Н.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 95с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005515189>
3. Болятко В. В., Ксеонфонов А. И., Харитонов В. В.. Экология ядерной и возобновляемой энергетике: учебное пособие. – М.: Изд-во МИФИ, 2010. – 292с. <http://bookre.org/reader?file=1428030>
4. Елистратов, В. В. Возобновляемая энергетика. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического университета, 2011. <https://elib.spbstu.ru/dl/2/s16-145.pdf/info>

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
ОПК-1 – владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
ОПК-2 – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
ОПК-3 – способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской.	
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых

	видов энергии
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)
ОПК-4 – готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.	
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
ПК-1 –Способность разрабатывать научные основы создания, исследования общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников.	
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-2 – Готовность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их параметров и режимов использования.	
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии

8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
УК-2 – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1,2	История и философия науки
1	История науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности

1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Основы педагогики и психологии
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)
УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1,2,3,4,5,6,7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки

2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
4	Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии
4	Научные основы энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Совершенствование и разработка энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
4	Информационное обеспечение эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии
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)	
ОПК-1 – владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.					
Владеть: свободной ориентацией в информационных источниках и научной литературе, логикой научного исследования, применением современного измерительного	Не знание современных инженерных методик проведения экспериментов, программных продуктов для анализа экспериментальных данных.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по современным инженерным методикам проведения экспериментов, программных продуктов для анализа экспериментальных данных.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктов для анализа экспериментальных	Сформированные систематические знания о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктов для анализа экспериментальных данных.	Зачет тест

<p>оборудовани я для контроля электрически х и других параметров энергоустано вок, электростанц ий и энергетическ их комплексов на базе возобновляе мых видов энергии, современным специализир ованным ПО для обработки эксперимент альных данных Уметь: подбирать и конструиров ать измерительн ое оборудовани е к различным техническим объектам, считывать полученную информацию передавать различными способами на ПЭВМ и другим информацио</p>			данных.		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------	--	--

<p>нным системам, обрабатывать и анализировать полученные данные на ПЭВМ с современным прикладным программным обеспечением, применять методику планирования эксперимента, моделировать технологические процессы на ЭВМ и делать соответствующие выводы об адекватности полученных данных.</p> <p>Знать: современные инженерные методики проведения экспериментов, программные продукты для анализа экспериментальных данных,</p>					
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

перечень современных измерительных комплексов, датчиков и способы передачи данных.					
ОПК-2 – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.					
<p>Владеть: научным стилем изложения собственной концепции</p> <p>Уметь: обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный</p>	<p>Не знание большей части терминологического аппарата научного исследования, требований к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требований к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной специальности</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по терминологической аппаратуре научного исследования, требованиям к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требованиям к правилам построения научных статей, основным научным журналам по данной научной специальности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о терминологическом аппарате научного исследования, требованиям к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требованиям к правилам построения научных статей, основным научным журналам по данной научной специальности</p>	<p>Сформированные систематические знания о терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основных научных журналах по данной научной специальности</p>	<p>Зачет тест</p>

<p>эмпирически й материал и делать достоверные выводы, писать и оформлять научные статьи Знать: терминологи ческий аппарат научного исследовани я, требования к оформлению библиографи ческого списка и ссылок в исследовани и, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальност и</p>					
<p>ОПК-3 – способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской.</p>					
<p>Владеть: электротехни ческой, агроинженер ной и научной терминологи</p>	<p>Не знание большей части правил проведения научных конференций, семинаров.</p>	<p>В целом удовлетворите льные, но не систематизиро ванные знания по правилам проведения</p>	<p>Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы, представления о правилах</p>	<p>Сформированн ые систематическ ие знания о правилах проведения научных</p>	<p>Зачет тест</p>

<p>ями.</p> <p>Уметь: отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам, делать презентации в различных программны х продуктах, находить в Интернете необходиму ю научную информацию , работать в режиме онлайн.</p> <p>Знать: правила проведения научных конференций , семинаров.</p>		<p>научных конференций, семинаров.</p>	<p>проведения научных конференций, семинаров.</p>	<p>конференций, семинаров.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------------------------	--

ОПК-4 – готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.

<p>Владеть: правильной русской речью, электротехни ческой и инженерной терминологи ей; навыками методическо го</p>	<p>Не знание большой части основных принципов педагогическо й деятельности, основных предметов специальных и общепрофесси</p>	<p>В целом удовлетворите льные, но не систематизиро ванные знания по основным принципам педагогическо й деятельности, основным</p>	<p>Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных принципах педагогической деятельности, основных</p>	<p>Сформированн ые систематическ ие знания об основные принципах педагогическо й деятельности, основных предметах</p>	<p>Зачет тест</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

<p>представлена информация о материале</p> <p>Уметь: делать презентации в доступных программных продуктах, ориентироваться в Интернете, донести информационный материал до слушателей</p> <p>Знать: основные принципы педагогической деятельности, основные предметы специальных и общепрофессиональных дисциплин, их содержание по направлению подготовки, по которому имеется диплом.</p>	<p>специальных дисциплин, их содержание по направлению подготовки, по которому имеется диплом.</p>	<p>предметам специальных и общепрофессиональных дисциплин, их содержания по направлению подготовки, по которому имеется диплом.</p>	<p>предметах специальных и общепрофессиональных дисциплин, их содержание по направлению подготовки, по которому имеется диплом.</p>	<p>специальных и общепрофессиональных дисциплин, их содержание по направлению подготовки, по которому имеется диплом.</p>	
<p>ПК-1 – способность разрабатывать научные основы создания, исследования общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников.</p>					
<p>Владеть:</p>	<p>Не знание</p>	<p>В целом</p>	<p>Сформированн</p>	<p>Сформированн</p>	<p>Зачет</p>

<p>навыками расчетов элементов электроснабжения потребителя и определения направлений по повышению надежности электроснабжения с применением ВИЭ, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий</p>	<p>большой части научных школ и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; основных приборов для измерения показателей качества электроэнергии; принципов построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ; связи надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; основных составляющих энергетического паспорта предприятия; федеральных законов об энергосбережении и использовании ВИЭ.</p>	<p>удовлетворительные, но не систематизированные знания по научным школам и ученым, занимавшимся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; основным приборам для измерения показателей качества электроэнергии; принципам построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ; связи надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; основным составляющим энергетического паспорта предприятия; федеральным законам об</p>	<p>ые, но содержащие отдельные пробелы, представления о научных школах и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; основных приборов для измерения показателей качества электроэнергии; принципов построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ; связи надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; основных составляющих энергетического паспорта предприятия; федеральных законов об</p>	<p>ые систематическое знания о научных школах и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; основных приборах для измерения показателей качества электроэнергии; принципах построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ; связи надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; основных составляющих энергетического паспорта предприятия; федеральных законов об энергосбереже</p>	<p>тест</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<p>и определения оптимальных тарифов на электроэнергию на основе ВИЭ; расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию за счет использования ВИЭ; навыками составления энергетического паспорта предприятия.</p> <p>Уметь:</p> <p>рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии; снимать</p>		<p>энергосбережении и использованию ВИЭ.</p>	<p>энергосбережении и использованию ВИЭ.</p>	<p>нии и использованию ВИЭ.</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------	--

<p>и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по использованию ВИЭ, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с применением ВИЭ; проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению и использованию ВИЭ</p> <p>Знать: научные школы и ученых, занимавшихся проблемой внедрения ВИЭ для электроснабжения</p>					
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

<p>сельскохозяйственных потребителей; основные приборы для измерения показателей качества электроэнергии; принципы построения генерирующих мощностей на основе ВИЭ; связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; основные составляющие энергетического паспорта предприятия; федеральных законов об энергосбережении и использовании ВИЭ.</p>					
<p>ПК-2 – готовность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их параметров и режимов использования.</p>					
<p>Владеть: навыками</p>	<p>Не знание большой части</p>	<p>В целом удовлетворите</p>	<p>Сформированн ые, но</p>	<p>Сформированн ые</p>	<p>Зачет тест</p>

<p>моделированное энергоустойчивое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую, использование энергии океанов и морей, использование тепловых установок ветроэнергетических систем и установок аккумуляции энергии. Теоретическими основами аэродинамики.</p> <p>Уметь: подключать измерительные приборы и считывать информацию, производить расчеты параметров энергоустойчивости на основе возобновляе</p>	<p>параметров и режимов использования солнечной энергии в тепловых и электрических установках, ветроэнергетических, геотермальных, теплонасосных, аккумуляющих систем и установок.</p>	<p>льные, но не систематизированные знания по параметрам и режимам использования солнечной энергии в тепловых и электрических установках, ветроэнергетических, геотермальных, теплонасосных, аккумуляющих систем и установок.</p>	<p>содержащие отдельные пробелы, представления о параметрах и режимах использования солнечной энергии в тепловых и электрических установках, ветроэнергетических, геотермальных, теплонасосных, аккумуляющих систем и установок.</p>	<p>систематическое знание о параметрах и режимах использования солнечной энергии в тепловых и электрических установках, ветроэнергетических, геотермальных, теплонасосных, аккумуляющих систем и установок.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>мых видов энергии, совершенствовать и разрабатывать энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии</p> <p>Знать: параметры и режимы использования солнечной энергии в тепловых и электрических установках, ветроэнергетических, геотермальных, теплонасосных, аккумулирующих систем и установок.</p>					
<p>УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>					
<p>Владеть: способностью открыто высказывать идеи по оптимальному решению поставленных задач, отстаивать собственную точку зрения</p>	<p>Не знание большей части основных электротехнических и физических законов, правил проведения экспериментальных исследований;</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по основным электротехническим и физическим законам, правилам проведения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных электротехнических и физических законах, правилах</p>	<p>Сформированные систематические знания об основных электротехнических и физических законах, правилах проведения экспериментальных</p>	<p>Зачет тест</p>

<p>на научных конференциях, проявлять ее в своих публикациях ; математическим аппаратом достаточным для анализа современных научных достижений. Уметь: анализировать опубликованные научные работы по теме исследования; обнаруживать при конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения, которые можно осуществить сейчас или в ближайшем будущем; в отчетах по НИР показать оригинальность подходов, новизну;</p>	<p>научных школ по теме исследований и ученых-классиков; существующего уровня достижений по теме исследований, уровня развития электротехники и электрических аппаратов; существующих технологий в сельском хозяйстве производстве не только в России, но и за рубежом.</p>	<p>экспериментальных исследований; научным школам по теме исследований и ученых-классиков; существующему уровню достижений по теме исследований, уровню развития электротехники и электрических аппаратов; существующей технологии в сельском хозяйстве производстве не только в России, но и за рубежом.</p>	<p>проведения экспериментальных исследований; научных школ по теме исследований и ученых-классиков; существующему уровню достижений по теме исследований, уровню развития электротехники и электрических аппаратов; существующим технологиям в сельском хозяйстве производстве не только в России, но и за рубежом.</p>	<p>ных исследований; научных школах по теме исследований и ученых-классиков; существующем уровне достижений по теме исследований, уровне развития электротехники и электрических аппаратов; существующих технологиях в сельском хозяйстве производстве не только в России, но и за рубежом.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>дать решения удачно связанные с другими отраслями знаний, что говорит о широком кругозоре и достаточной компетенции в смежных областях знаний</p> <p>Знать:</p> <p>основные электротехнические и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований; научные школы по теме исследований и ученых-классиков; существующий уровень достижений по теме исследований, уровень развития электротехники и электрических аппаратов; существующие технологии в</p>					
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом.					
УК-2 – Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
<p>Владеть: информацией в области будущего исследования.</p> <p>Уметь: увязывать знания с различных областей, абстрагироваться в области исследования.</p> <p>Знать: современные проблемы сельскохозяйственного производства, систему научного познания; основные этапы истории науки</p>	<p>Не знание большей части современных проблем сельскохозяйственного производства, систем научного познания; основных этапов истории науки</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по современным проблемам сельскохозяйственного производства, системе научного познания; основным этапам истории науки</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных проблемах сельскохозяйственного производства, системы научного познания; основных этапах истории науки</p>	<p>Сформированные систематические знания о современных проблемах сельскохозяйственного производства, системы научного познания; основных этапах истории науки</p>	<p>Зачет тест</p>
УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.					
<p>Владеть: правильной русской речью, электротехнической,</p>	<p>Не знание большей части современных образовательных технологий;</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления</p>	<p>Сформированные систематические знания о современных образовательных</p>	<p>Зачет тест</p>

<p>агроинженерной и образовательной терминологиями.</p> <p>Уметь: принимать участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором.</p> <p>Знать: современные образовательные технологии; современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующие законы, касающиеся науки и образования</p>	<p>современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законов, касающихся науки и образования</p>	<p>современным образовательным технологиям; современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующим законам, касающихся науки и образования</p>	<p>о современных образовательных технологиях; современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования</p>	<p>ых технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования</p>	
<p>УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>					
<p>Владеть: культурной речью и способностью донести информацию</p>	<p>Не знание большей части основных правил поведения на производстве,</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания по основным</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления</p>	<p>Сформированные систематические знания об основных правилах</p>	<p>Зачет тест</p>

до обучающих я Уметь: выразить свою мысль в доступном виде для подчиненных и руководител ей; проводить занятия на высоком уровне. Знать: основные правила поведения на производстве , в образователь ных учреждениях и общественны х местах.	в образовательн ых учреждениях и общественных местах.	правилам поведения на производстве, в образовательн ых учреждениях и общественных местах.	об основных правилах поведения на производстве, в образовательн ых учреждениях и общественных местах.	поведения на производстве, в образовательн ых учреждениях и общественных местах.	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Владеть: способностями изучать научную литературу по выбранной теме исследований, анализировать проблемы, проводить патентный поиск и выбор нового варианта	Не знание большей части методики планирования временных мероприятий, способов самоанализа и корректировки своей работы.	В целом удовлетворит ельные, но не систематизир ованные знания по методике планирования временных мероприятий, способам самоанализа и корректировк и своей работы.	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы, представления о методике планирования временных мероприятий, способам самоанализа и корректировки своей работы.	Сформирован ные систематичес кие знания о методике планирования временных мероприятий, способам самоанализа и корректировк и своей работы.	Заче т тест
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

<p>решения проблемы по теме исследований, читать художественную и научно-популярную литературу, самостоятельно повышать свой научный и профессиональный уровень.</p> <p>Уметь: самостоятельно решать научно-практические задачи с помощью общедоступных источников информации (периодическая литература, научные журналы, сеть интернет) и делать публичные доклады о результатах решения задач; находить места приложения своих знаний, умений и при необходимости оперативно пополнять или повышать свой уровень.</p> <p>Знать: методики планирования</p>						
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

временных мероприятий, способы самоанализа и корректировки своей работы.						
--------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

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

Тесты

1. Автономная микрогидроэлектростанция:

+ гидроэлектростанция, предназначенная для работы на изолированного потребителя электроэнергии или местную изолированную электрическую сеть, мощность которой соизмерима с мощностью микрогидроэлектростанции;

- гидроэлектростанция, конструктивное исполнение которой предусматривает возможность ее перемещения на иное место установки;

- гидроэлектростанция, предназначенная для работы параллельно с электрическими сетями федерального или регионального значения;

- гидроэлектростанция, предназначенная для работы на автономные потребители электроэнергии или местную изолированную электрическую сеть;

- гидроэлектростанция, предназначенная для работы на стационарные потребители электрической энергии.

2. Водоприемник микрогидроэлектростанции:

+ гидравлическое устройство, обеспечивающее забор воды из водотока или водохранилища к гидромашине;

- устройство, предназначенное для направления движения водяного потока;

- устройство, предназначенное для отведения воды;

- функциональный узел гидроэлектростанции, обеспечивающий, необходимый напор воды;

- функциональный узел гидроэлектростанции, обеспечивающий, необходимый расход воды.

3. Напор воды:

+ разность верхнего и нижнего уровней воды гидроэлектростанции;

- объем воды в единицу времени, протекающий через гидротурбину и зависящий от типа турбины, ее размеров и действующего напора;
- объем воды, протекающий через гидроэлектростанцию;
- скорость водяного потока;
- давление водяного потока.

4. Расход воды:

- + объем воды в единицу времени, протекающий через гидротурбину и зависящий от типа турбины, ее размеров и действующего напора;
- разность верхнего и нижнего уровней воды гидроэлектростанции;
- объем воды, протекающий через гидроэлектростанцию;
- скорость водяного потока;
- давление водяного потока.

5. Основные конструктивные элементы малой ГЭС:

- + водозаборное устройство, плотина, трубопровод, турбина; генератор электроэнергии; стабилизатор напряжения, водовыпуск;
- плотина, турбина, генератор электроэнергии;
- плотина, гидравлический агрегат, генератор электроэнергии;
- погружные гидроагрегаты, турбина, редуктор скорости, генератор;
- плавучие гидроагрегаты, гидротурбина, редуктор скорости, генератор.

6. Мощность малой ГЭС зависит от:

- + напора и расхода воды;
- напора воды, типа турбины и генератора;
- расхода воды, типа турбины и генератора;
- перепада водяного потока и диаметра турбины;
- объема воды, протекающей через гидротурбину.

7. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов:

- + биотопливо;
- экологическое топливо;
- альтернативное топливо;
- возобновляемое топливо;
- природное топливо.

8. Биотопливо:

+ древесина; топливо из растительного и животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов;

- топливо, получаемое с помощью возобновляемых источников энергии;

- совокупность энергетических продуктов, с помощью которых получается электрическая или тепловая энергия;
- топливо, получаемое из отходов жизнедеятельности человека;
- биологические отходы, за счет которых работают тепловые двигатели электростанций.

9. Основные конструктивные элементы биогазоустановки:

- + накопитель сырья, реактор, накопитель получаемого газа, преобразователь в тепловую или электрическую энергию;
- накопитель биотоплива, реактор, мультипликатор, накопитель энергии;
- накопитель переработанного сырья, реактор брожения, мультипликатор, преобразователь энергии;
- генератор электрической или тепловой энергии, накопитель газа, преобразователь энергии;
- накопитель газа, генератор и преобразователь электрической и (или) тепловой энергии.

10. Биогаз:

- + газ, который образуется в процессе брожения органических веществ;
- газ, который образуется за счет химических реакций;
- газ, получаемый из недр Земли;
- газ, получаемый за счет реакции искусственно разработанных компонентов;
- газ, получаемый в процессе сгорания биотоплива.

11. Основные недостатки биогазоустановок:

- + при сжигании газа выделяются вредные вещества, срок окупаемости зависит места расположения установки от источника сырья, высокие требования к безопасности;
- требуют охлаждения во время работы не возможно утилизировать отходы;
- низкий КПД, массогабаритные показатели и показатели надежности;
- не экологичны, большие капитальные вложения и эксплуатационные расходы;
- требуют больших затрат на переработку и доставку сырья, низкие показатели надежности и КПД.

12. Основные достоинства биогазоустановок:

- + тепло от охлаждения генератора, используется для нагрева воды, получение удобрений, утилизация органических отходов;
- при сжигании газа не выделяются вредные вещества, низкий срок окупаемости;

- энергобезопасны при эксплуатации, экологически чистый источник энергии;
- высокий КПД и показатели надежности, низкий уровень отходов;
- экологичны, низкие капитальные вложения и эксплуатационные расходы.

13. Геотермальная энергетика:

- + направление энергетики, основанное на производстве тепловой или электрической энергии за счёт энергии геотермальных вод;
- направление в возобновляемой энергетике, связанное с получением биотоплива;
- отрасль энергетики, специализирующей на преобразовании энергии падающей воды геотермальных источников в другие виды энергии;
- направление энергетики, специализирующееся в преобразовании кинетической энергии воды в электрическую, тепловую или другие виды энергии;
- направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном преобразовании энергии земли в электрическую энергию.

Вопросы к зачету с оценкой

ОПК-1 - владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

1. Основные виды солнечных энергоустановок (СЭУ) и систем наземного и космического назначения (станции СЭС).
2. Различные гелиосистемы (электроснабжения, горячего водоснабжения, отопления, охлаждения, сушки, опреснения, гидролиза и т. п.).
3. Башенные СЭС. Основная технологическая схема, ее компоненты и их энергетические характеристики. Уравнение движения Солнца и гелиостатов. Затенение и блокировка гелиостатов.
4. Коэффициент улавливания приемником солнечной радиации. Тепловой приемник и методы его расчета. Оптимизация системы «концентратор (гелиостаты) – приемник».
- СЭС на основе солнечных прудов. Технологическая схема преобразования энергии и ее компоненты.
5. Термальный градиент. Теплоаккумулирующая характеристика солнечных прудов. Методы расчета основных параметров СЭС на основе солнечных прудов.

6. СЭС с параболическими и параболоцилиндрическими концентраторами: технологическая схема преобразования энергии и ее компоненты. Эффект концентрации излучения. Методы расчета основных параметров.

ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

1. 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 КСЭС и передачи энергии на Землю. Перспективные системы передачи энергии с КСЭС на Землю (СВЧ-лазерный луч).

2. Особенности использования ветровой энергии. Источники потенциала ветровой энергии.

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

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

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

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

ОПК-3 - способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности

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

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

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

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

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

ОПК-4 - готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

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

2. Технологические процессы, основанные на биохимических методах. Спиртовая ферментация, или брожение. Методы получения этилового спирта (этанола) из сахарного тростника, сахарной свеклы, растительного крахмала, целлюлозы. Выход этанола из различных культур. Этанол в качестве топлива в двигателе внутреннего сгорания.

3. Агрехимические методы получения топлива в процессе жизнедеятельности растений. Недостатки и достоинства методов.

4. Геотермальная энергия. Источники потенциала и география. Тепловой баланс Земли. Производство теплоты в мире.

ПК-1 - Способность разрабатывать научные основы создания, исследования общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников.

1. Рассеивание теплоты: механизмы теплопередачи. Прямоточное охлаждение. Градирни. Методы утилизации сбросной теплоты. Качество теплоты и ее транспорт.

2. Океанические тепловые электростанции (ОТЭС). Принцип работы ОТЭС. Допустимая разность температур. Технологическая схема и энергетические характеристики ОТЭС.

3. Аккумуляция теплоты. Назначение аккумуляторов энергии и принципы аккумуляирования. Основные характеристики аккумуляторов.

4. Транспорт первичной и вторичной энергии. Основные способы передачи энергии, их особенности и характеристики.

5. Энергоаккумулирующие установки (ЭАкУ) и станции (ЭАкС). Гидроаккумулирующие, тепловые, индуктивные, водородные и другие виды аккумуляции энергии.

ПК-2 - Готовность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое

моделирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их параметров и режимов использования.

1. 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.

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

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

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

5. 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.

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

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

2. Методы оптимального управления и организации эксплуатации схем, установок и станций на базе ВВЭ. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) в энергетике.

3. Структура и система управления энергообъектами в электроэнергетике. Разработка элементов АСДУ, их информационного и программного обеспечения.

4. Автоматизированные системы Информационное и программное обеспечение. Разработка элементов АСУ ТП, их информационное и программное обеспечение, управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергообъектов на базе ВВЭ и их особенности.

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

1. Современное состояние и перспективы использования возобновляемых видов энергии. География энергоресурсов.

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

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

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

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

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. 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.

4. 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.

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

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

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

3. Малые гидроэнергетические установки (ГЭУ) и гидроэлектростанции (ГЭС) различных типов, включая волновые энергоустановки (ВлЭУ) или электростанции (ВлЭС), а также приливные электростанции (ПЭС).

4. 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.

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

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

2. 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.

3. 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.

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

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

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете 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.

Критерии оценки на зачете с оценкой

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.

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_ehлектроehnergii_O.V._Grigorash_JU.P._Stepura_R.A._Suleimanov_E.A._Vlasenko_A.G._Vlasov.pdf.

2. Монография. Солнечные фотоэлектрические станции. Р.А. Амерханов, О.В. Григораш, И.Б. Самородов Б.К. Цыганков, Е.С. Воробьев документ PDF 08.12.2017 г. — Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Monografija._Solnechnye_fotoehlektricheskie_stancii.pdf.

3. 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_ehnerгии_v_sovremennykh_uslovijakh.pdf.

Дополнительная учебная литература

1. Агеев, М. А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / М. А. Агеев, А. Н. Мракин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 229 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=70284>.

2. Комарова, Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования : учебное пособие / Н. А. Комарова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. — 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=14402>.

3. Лифенцева, Л. В. Теплотехника : учебное пособие / Л. В. Лифенцева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

Перечень ЭБС

№	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. Моделирование энергоустановок на возобновляемых источниках энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / сост. Р. А. Амерханов, О. В. Григораш, А. С. Кириченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019, – 75 с. <https://docplayer.ru/59500522-Rabochaya-programma-discipliny-b1-v-dv-2-2-informacionnoe-obespechenie-ekspluatacii-energoustanovok-na-osnove-vozobnovlyaemyh-vidov-energii.html>

2. Информационное обеспечение эксплуатации энергетической установки на возобновляемых источниках энергии: методические указания к проведению семинарских занятий / сост. Р. А. Амерханов, О. В. Григораш, А. С. Кириченко. – Краснодар : КубГАУ, 2019, – 40 с. <https://book.cc/book/3292204/7dff90>

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
4	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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный 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

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	Моделирование энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

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>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, прочесть 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 плоскочечатную 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», «прожектор» 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 четкой 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 плоскочечатную 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.