

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

Факультет энергетики
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
Протокол от 10.06.2025 № 27

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ИСТОЧНИКАХ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки: Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра электротехники,
теплотехники и ВИЭ Григораш О.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 825н; "Работник по обслуживанию распределительных сетей 0,4–20 кВ", утвержден приказом Минтруда России от 15.01.2024 № 9н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 611н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электротехник и, теплотехники и ВИЭ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григораш О.В.	Согласовано	18.06.2025, № 8
2	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	18.06.2025, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

Задачи изучения дисциплины:

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

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 . способен участвовать в проектировании электрооборудования объектов электросетевого хозяйства

ПК-П1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений;

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знает как выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеет навыками выполнения сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений

ПК-П1.2 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения;

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Знает как делать выбор целесообразного проектного решения

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Умеет выбирать целесообразные проектные решения

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Владеет навыками выбора целесообразного проектного решения

ПК-П1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Знает как подготавливаются разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Умеет подготавливать разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений;

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Владеет навыками подготавливки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений;

ПК-П1.4 Демонстрирует понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства.

Знать:

ПК-П1.4/Зн1 Знает понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

Уметь:

ПК-П1.4/Ум1 Умеет применять понимание задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

Владеть:

ПК-П1.4/Нв1 Владеет навыками понимания задач проектирования объектов электросетевого хозяйства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Проектирование систем электроснабжения на возобновляемых источниках» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	49	1		18	30	59	Зачет
Всего	108	3	49	1		18	30	59	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Зачет	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточные результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы

	Всё	Вн	Лег	Пр	Сам	Плз обу рез. про
Раздел 1. Нормативно-правовая база и основы энергосбережения	20		4	6	10	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 1.1. Нормативные документы РФ	8		2	2	4	
Тема 1.2. Региональные особенности Краснодарского края	7		1	2	4	
Тема 1.3. Энергетический аудит	5		1	2	2	
Раздел 2. Проектирование установок солнечной энергетики	14		2	4	8	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 2.1. Солнечные тепловые системы	7		1	2	4	
Тема 2.2. Фотоэлектрические системы	7		1	2	4	
Раздел 3. Проектирование ветроэнергетических установок	14		2	4	8	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 3.1. Ветроэнергетический потенциал	7		1	2	4	
Тема 3.2. Проектирование и эксплуатация ВЭУ	7		1	2	4	
Раздел 4. Проектирование установок гидро- и морской энергетики	12		2	4	6	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 4.1. Малая гидроэнергетика	5		1	2	2	
Тема 4.2. Приливные электростанции	2,5		0,5		2	
Тема 4.3. Волновая энергетика	4,5		0,5	2	2	
Раздел 5. Проектирование геотермальных систем и тепловых насосов	16		2	4	10	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 5.1. Компрессионные тепловые насосы	7		1	2	4	
Тема 5.2. Сорбционные тепловые насосы	4				4	
Тема 5.3. Геотермальная энергетика	5		1	2	2	
Раздел 6. Проектирование биогазовых установок и систем использующих вторичные энергоресурсы	13		2	4	7	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4
Тема 6.1. Биоэнергетические технологии	7		1	2	4	
Тема 6.2. Вторичные энергоресурсы	6		1	2	3	
Раздел 7. Проектирование накопителей энергии	8		2	2	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2

Тема 7.1. Накопители и системы хранения энергии	8		2	2	4	ПК-П1.3 ПК-П1.4
Раздел 8. Проектирование гибридных энергосистем	10		2	2	6	ПК-П1.1 ПК-П1.2
Тема 8.1. Гибридные энергосистемы	10		2	2	6	ПК-П1.3 ПК-П1.4
Раздел 9. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П1.1 ПК-П1.2
Тема 9.1. Зачет	1	1				ПК-П1.3 ПК-П1.4
Итого	108	1	18	30	59	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Нормативно-правовая база и основы энергосбережения

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Нормативные документы РФ

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Основные нормативные правовые акты, регулирующие ВИЭ в России.
2. Разрешительная документация для ВИЭ-проекта.
3. Расчет срока окупаемости ВИЭ-установки по нормативам.

Тема 1.2. Региональные особенности Краснодарского края

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Какие программы поддержки ВИЭ действуют в Краснодарском крае.
2. Особенности разработки проектов энергосбережения для АПК.
3. Оценка экономии от внедрения энергосберегающих технологий в АПК.

Тема 1.3. Энергетический аудит

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Методики проведения энергоаудита.
2. Программа энергообследования предприятия.
3. Расчет индекса энергоэффективности здания.

Раздел 2. Проектирование установок солнечной энергетики

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Солнечные тепловые системы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Типы солнечных коллекторов и их КПД
2. Проектирование и схемы подключения СК в системах теплоснабжения зданий и сооружений
3. Расчет системы солнечного теплоснабжения зданий и сооружений

Тема 2.2. Фотовольтаические системы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Виды ФЭП и их характеристики
2. Компонировка солнечной электростанции
3. Расчет выработки СЭС.

Раздел 3. Проектирование ветроэнергетических установок

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Ветроэнергетический потенциал

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Ветровой режим
2. Карта ветровых зон для выбора площадки размещения ВЭУ
3. Расчет потенциала ветра

Тема 3.2. Проектирование и эксплуатация ВЭУ

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Типы ветрогенераторов и их особенности
2. Техническое обслуживание ветропарков и система мониторинга работы ВЭУ
3. Расчет выработки ВЭУ

Раздел 4. Проектирование установок гидро- и морской энергетики

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 4.1. Малая гидроэнергетика

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Потенциал малых рек
2. Проектирование Микро-ГЭС
3. Расчет мощности турбины Микро-ГЭС

Тема 4.2. Приливные электростанции

(Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Энергия приливного цикла
2. Принципы работы ПЭС
4. Расчет энергии ПЭС

Тема 4.3. Волновая энергетика

(Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Волновая энергия
2. Типы волновых установок
3. Расчет мощности волнового конвертера

Раздел 5. Проектирование геотермальных систем и тепловых насосов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Компрессионные тепловые насосы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Циклы компрессионных тепловых насосов
2. Виды компрессионных тепловых насосов и типы теплообменников
3. Расчет характеристик компрессионного теплового насоса

Тема 5.2. Сорбционные тепловые насосы

(Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Циклы сорбционных тепловых насосов
2. Виды сорбционных тепловых насосов и типы теплообменников
3. Расчет характеристик сорбционных тепловых насосов

Тема 5.3. Геотермальная энергетика

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Потенциал геотермальной энергии
2. Проектирование схем геотермального теплоснабжения
3. расчет тепловая мощности системы геотермального теплоснабжения

Раздел 6. Проектирование биогазовых установок и систем использующих вторичные энергоресурсы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 6.1. Биоэнергетические технологии

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Виды органических отходов для биоэнергетики и их преобразование
2. Проектирование биоэнергетических установок
3. Расчет выхода биотоплива

Тема 6.2. Вторичные энергоресурсы

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1. Промышленные ВЭР
2. Технологии и оборудование утилизации ВЭР
3. Расчет экономии энергии от использования ВЭР

Раздел 7. Проектирование накопителей энергии

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 7.1. Накопители и системы хранения энергии

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Современные технологии аккумулирования
2. Схемы подключения накопителей и система управления зарядом
3. Расчет параметров накопителя

Раздел 8. Проектирование гибридных энергосистем

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 8.1. Гибридные энергосистемы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Принципы построения гибридных систем
2. Управление гибридными системами
3. Расчет эффективности гибридных систем

Раздел 9. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 9.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Вопросы к зачету:

1. Какие федеральные законы РФ регулируют использование возобновляемых источников энергии и какие ключевые аспекты они затрагивают?
2. Какие региональные программы Краснодарского края способствуют развитию ВИЭ и какие меры поддержки они предусматривают?
3. Какие нормативные документы регламентируют проектирование установок ВИЭ?
4. Какие требования предъявляются к сертификации оборудования для установок ВИЭ?
5. Какие методы расчета энергетических потерь зданий используются при проектировании энергосберегающих мероприятий?
6. Как оптимизация графиков энергопотребления позволяет снизить нагрузку на сеть и уменьшить затраты?
7. Какие технологии тепловизионного обследования используются для выявления теплопотерь в зданиях?
8. Какие современные материалы обеспечивают максимальную энергоэффективность при минимальных затратах?
9. По каким критериям следует выбирать энергоэффективное оборудование для промышленных предприятий?
10. Какие типы рекуператоров тепла наиболее эффективны в системах вентиляции и кондиционирования?
11. Какие функции выполняют автоматизированные системы управления энергопотреблением?
12. Какие технологии освещения обеспечивают наибольшую энергоэффективность в общественных и производственных зданиях?
13. Какие параметры необходимо учитывать при расчете мощности солнечных коллекторов для отопления?
14. Какие схемы подключения гелиосистем к тепловым сетям наиболее эффективны в условиях умеренного климата?
15. Какие теплоносители рекомендуются для использования в солнечных тепловых установках и почему?
16. Какие методы аккумулирования тепловой энергии применяются в гелиосистемах для обеспечения стабильности подачи тепла?
17. Какие факторы влияют на расчет мощности фотоэлектрических систем для автономного энергоснабжения?
18. Какие типы солнечных панелей (моно-, поликристаллические, тонкопленочные) наиболее эффективны в различных климатических условиях?
19. Какие оптимальные углы наклона и азимутальные направления для установки солнечных панелей?
20. Какие требования предъявляются к подключению фотоэлектрических систем к централизованной электрической сети?
21. Какие методы используются для составления ветроэнергетического кадастра местности при проектировании ВЭУ?
22. Расчет мощности ветрогенератора?
23. Какие конструктивные преимущества горизонтально-осевых ветрогенераторов обеспечивают их более высокий КПД?
24. Какие геологические исследования необходимы для выбора типа фундамента ВЭУ?
25. Какие гидрологические параметры реки учитываются при расчете расхода воды?
26. Какие конструктивные особенности пропеллерных турбин делают их оптимальными для малых напоров?
27. Какие экологические требования необходимо учитывать при проектировании русловых ГЭС?
28. Какие рыбозащитные устройства применяются на малых ГЭС для сохранения экосистемы?
29. Какие технические решения используются в приливных электростанциях для преобразования энергии течений?
30. Какие принципы работы лежат в основе волновых энергоустановок поплавкового типа?
31. Какие термодинамические циклы применяются в океанских тепловых электростанциях?
32. Какие конструктивные особенности имеют подводные турбины для использования

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Нормативно-правовая база и основы энергосбережения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой нормативный документ устанавливает требования к энергетической эффективности зданий и сооружений в России?

Какой нормативный документ устанавливает требования к энергетической эффективности зданий и сооружений в России?

1. Федеральный закон № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности"
2. ГОСТ Р 56501-2015 "Возобновляемая энергетика"
3. СП 131.13330.2020 "Строительная климатология"
4. Постановление Правительства РФ № 1225 "О правилах оптового рынка электроэнергии"

Раздел 2. Проектирование установок солнечной энергетики

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой основной параметр является ключевым при расчете необходимой площади фотоэлектрических модулей для автономной системы электроснабжения?

Какой основной параметр является ключевым при расчете необходимой площади фотоэлектрических модулей для автономной системы электроснабжения?

1. Суточное энергопотребление объекта и уровень инсоляции в регионе
2. Цвет рамки солнечных панелей
3. Высота установки панелей над уровнем земли
4. Наличие деревьев в радиусе 1 км

Раздел 3. Проектирование ветроэнергетических установок

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой основной фактор в первую очередь учитывается при выборе места для строительства ветропарка?

Какой основной фактор в первую очередь учитывается при выборе места для строительства ветропарка?

1. Среднегодовая скорость ветра на высоте оси ротора
2. Близость к автомобильным дорогам
3. Наличие лесных массивов вокруг площадки
4. Цвет грунта на территории размещения

Раздел 4. Проектирование установок гидро- и морской энергетики

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой основной параметр определяет выбор типа гидротурбины для малой ГЭС?

Какой основной параметр определяет выбор типа гидротурбины для малой ГЭС?

1. Напор воды и расход водотока
2. Цвет гидротехнического оборудования
3. Близость населённого пункта к створе ГЭС
4. Наличие рыбы в водоёме

Раздел 5. Проектирование геотермальных систем и тепловых насосов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой основной фактор определяет выбор типа грунтового теплообменника для геотермальной системы?

Какой основной фактор определяет выбор типа грунтового теплообменника для геотермальной системы?

1. Геологические характеристики грунта и доступная площадь участка
2. Цвет наружного покрытия здания
3. Высота здания над уровнем моря
4. Наличие деревьев на участке

Раздел 6. Проектирование биогазовых установок и систем использующих вторичные энергоресурсы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой параметр является ключевым при расчете объема биогазового реактора для сельскохозяйственного предприятия?

Какой параметр является ключевым при расчете объема биогазового реактора для сельскохозяйственного предприятия?

1. Суточное количество и тип органического сырья
2. Средняя температура воздуха в регионе
3. Цвет металлических конструкций реактора
4. Высота расположения установки над уровнем моря

Раздел 7. Проектирование накопителей энергии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой параметр является ключевым при расчете ёмкости аккумуляторной батареи для автономной солнечной электростанции?

Какой параметр является ключевым при расчете ёмкости аккумуляторной батареи для автономной солнечной электростанции?

1. Суточное энергопотребление объекта и требуемое время автономной работы
2. Цвет корпуса аккумуляторных батарей
3. Высота установки накопителей над уровнем пола
4. Температура наружного воздуха в летний период

Раздел 8. Проектирование гибридных энергосистем

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой компонент является обязательным в составе гибридной ВИЭ-установки (солнце + ветер) для обеспечения стабильного энергоснабжения?

Какой компонент является обязательным в составе гибридной ВИЭ-установки (солнце + ветер) для обеспечения стабильного энергоснабжения?

1. Система аккумулирования энергии
2. Дизель-генераторная установка
3. Теплообменник жидкостный
4. Преобразователь частоты

Раздел 9. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4

Вопросы/Задания:

1. Какие федеральные законы РФ регулируют использование возобновляемых источников энергии и какие ключевые аспекты они затрагивают?

Какие федеральные законы РФ регулируют использование возобновляемых источников энергии и какие ключевые аспекты они затрагивают?

2. Какие региональные программы Краснодарского края способствуют развитию ВИЭ и какие меры поддержки они предусматривают?

Какие региональные программы Краснодарского края способствуют развитию ВИЭ и какие меры поддержки они предусматривают?

3. Какие нормативные документы регламентируют проектирование установок ВИЭ?
Какие нормативные документы регламентируют проектирование установок ВИЭ?

4. Какие требования предъявляются к сертификации оборудования для установок ВИЭ?

Какие требования предъявляются к сертификации оборудования для установок ВИЭ?

5. Какие методы расчета энергетических потерь зданий используются при проектировании энергосберегающих мероприятий?

Какие методы расчета энергетических потерь зданий используются при проектировании энергосберегающих мероприятий?

6. Как оптимизация графиков энергопотребления позволяет снизить нагрузку на сеть и уменьшить затраты?

Как оптимизация графиков энергопотребления позволяет снизить нагрузку на сеть и уменьшить затраты?

7. Какие технологии тепловизионного обследования используются для выявления теплопотерь в зданиях?

Какие технологии тепловизионного обследования используются для выявления теплопотерь в зданиях?

8. Какие современные материалы обеспечивают максимальную энергоэффективность при минимальных затратах?

Какие современные материалы обеспечивают максимальную энергоэффективность при минимальных затратах?

9. По каким критериям следует выбирать энергоэффективное оборудование для промышленных предприятий?

По каким критериям следует выбирать энергоэффективное оборудование для промышленных предприятий?

10. Какие типы рекуператоров тепла наиболее эффективны в системах вентиляции и кондиционирования?

Какие типы рекуператоров тепла наиболее эффективны в системах вентиляции и кондиционирования?

11. Какие функции выполняют автоматизированные системы управления энергопотреблением?

Какие функции выполняют автоматизированные системы управления энергопотреблением?

12. Какие технологии освещения обеспечивают наибольшую энергоэффективность в общественных и производственных зданиях?

Какие технологии освещения обеспечивают наибольшую энергоэффективность в общественных и производственных зданиях?

13. Какие параметры необходимо учитывать при расчете мощности солнечных коллекторов для отопления?

Какие параметры необходимо учитывать при расчете мощности солнечных коллекторов для отопления?

14. Какие схемы подключения гелиосистем к тепловым сетям наиболее эффективны в условиях умеренного климата?

Какие схемы подключения гелиосистем к тепловым сетям наиболее эффективны в условиях умеренного климата?

15. Какие теплоносители рекомендуются для использования в солнечных тепловых установках и почему?

Какие теплоносители рекомендуются для использования в солнечных тепловых установках и почему?

16. Какие методы аккумулирования тепловой энергии применяются в гелиосистемах для обеспечения стабильности подачи тепла?

Какие методы аккумулирования тепловой энергии применяются в гелиосистемах для обеспечения стабильности подачи тепла?

17. Какие факторы влияют на расчет мощности фотоэлектрических систем для автономного энергоснабжения?

Какие факторы влияют на расчет мощности фотоэлектрических систем для автономного энергоснабжения?

18. Какие типы солнечных панелей (моно-, поликристаллические, тонкопленочные) наиболее эффективны в различных климатических условиях?

Какие типы солнечных панелей (моно-, поликристаллические, тонкопленочные) наиболее эффективны в различных климатических условиях?

19. Какие оптимальные углы наклона и азимутальные направления для установки солнечных панелей?

Какие оптимальные углы наклона и азимутальные направления для установки солнечных панелей?

20. Какие требования предъявляются к подключению фотоэлектрических систем к централизованной электрической сети?

Какие требования предъявляются к подключению фотоэлектрических систем к централизованной электрической сети?

21. Какие методы используются для составления ветроэнергетического кадастра местности при проектировании ВЭУ?

Какие методы используются для составления ветроэнергетического кадастра местности при проектировании ВЭУ?

22. Расчет мощности ветрогенератора?

Расчет мощности ветрогенератора?

23. Какие конструктивные преимущества горизонтально-осевых ветрогенераторов обеспечивают их более высокий КПД?

Какие конструктивные преимущества горизонтально-осевых ветрогенераторов обеспечивают их более высокий КПД?

24. Какие геологические исследования необходимы для выбора типа фундамента ВЭУ?

Какие геологические исследования необходимы для выбора типа фундамента ВЭУ?

25. Какие гидрологические параметры реки учитываются при расчете расхода воды?

Какие гидрологические параметры реки учитываются при расчете расхода воды?

26. Какие конструктивные особенности пропеллерных турбин делают их оптимальными для малых напоров?

Какие конструктивные особенности пропеллерных турбин делают их оптимальными для малых напоров?

27. Какие экологические требования необходимо учитывать при проектировании русловых ГЭС?

Какие экологические требования необходимо учитывать при проектировании русловых ГЭС?

28. Какие рыбозащитные устройства применяются на малых ГЭС для сохранения экосистемы?

Какие рыбозащитные устройства применяются на малых ГЭС для сохранения экосистемы?

29. Какие технические решения используются в приливных электростанциях для преобразования энергии течений?

Какие технические решения используются в приливных электростанциях для преобразования

энергии течений?

30. Какие принципы работы лежат в основе волновых энергоустановок поплавкового типа?

Какие принципы работы лежат в основе волновых энергоустановок поплавкового типа?

31. Какие термодинамические циклы применяются в океанских тепловых электростанциях?

Какие термодинамические циклы применяются в океанских тепловых электростанциях?

32. Какие конструктивные особенности имеют подводные турбины для использования энергии течений?

Какие конструктивные особенности имеют подводные турбины для использования энергии течений?

33. Какие методы геолого-разведочных работ применяются для поиска термальных вод?

Какие методы геолого-разведочных работ применяются для поиска термальных вод?

34. Какие параметры учитываются при расчете тепловой мощности геотермальной системы?

Какие параметры учитываются при расчете тепловой мощности геотермальной системы?

35. Какие факторы влияют на выбор глубины бурения скважин для геотермальных тепловых насосов?

Какие факторы влияют на выбор глубины бурения скважин для геотермальных тепловых насосов?

36. Какие преимущества имеют пластинчатые теплообменники в геотермальных системах?

Какие преимущества имеют пластинчатые теплообменники в геотермальных системах?

37. Какие параметры учитываются при расчете коэффициента преобразования COP теплового насоса?

Какие параметры учитываются при расчете коэффициента преобразования COP теплового насоса?

38. Какие технические особенности низкопотенциальных источников тепла (грунт, вода, воздух) влияют на эффективность ТНУ?

Какие технические особенности низкопотенциальных источников тепла (грунт, вода, воздух) влияют на эффективность ТНУ?

39. Какие схемы подключения тепловых насосов к системам отопления и вентиляции наиболее эффективны?

Какие схемы подключения тепловых насосов к системам отопления и вентиляции наиболее эффективны?

40. Какие типы компрессоров используются в тепловых насосах и как они влияют на КПД системы?

Какие типы компрессоров используются в тепловых насосах и как они влияют на КПД системы?

41. Какие факторы учитываются при расчете объема биогазовой установки?

Какие факторы учитываются при расчете объема биогазовой установки?

42. Какие виды органического сырья обеспечивают наибольшую газоотдачу в биогазовых установках?

Какие виды органического сырья обеспечивают наибольшую газоотдачу в биогазовых установках?

43. Какие технологические процессы происходят в основных компонентах биогазовой установки?

Какие технологические процессы происходят в основных компонентах биогазовой установки?

44. Какие методы утилизации отходов биогазового производства являются наиболее экологичными?

Какие методы утилизации отходов биогазового производства являются наиболее экологичными?

45. Какие сравнительные характеристики имеют Li-ion, свинцово-кислотные и проточные аккумуляторы?

Какие сравнительные характеристики имеют Li-ion, свинцово-кислотные и проточные аккумуляторы?

46. Какие параметры учитываются при расчете емкости аккумуляторной батареи?

Какие параметры учитываются при расчете емкости аккумуляторной батареи?

47. Какие функции выполняют системы управления батареями в накопительных системах?

Какие функции выполняют системы управления батареями в накопительных системах?

48. Какие конструктивные особенности имеют тепловые аккумуляторы на основе воды и расплавленных солей?

Какие конструктивные особенности имеют тепловые аккумуляторы на основе воды и расплавленных солей?

49. Какие принципы построения гибридных энергосистем, включающих солнце, ветер и ДГУ обеспечивают их надежность?

Какие принципы построения гибридных энергосистем, включающих солнце, ветер и ДГУ обеспечивают их надежность?

50. Какие алгоритмы управления используются в дизель-солнечных системах для минимизации расхода топлива?

Какие алгоритмы управления используются в дизель-солнечных системах для минимизации расхода топлива?

51. Какие технические решения применяются для синхронизации работы ветро-солнечных комплексов?

Какие технические решения применяются для синхронизации работы ветро-солнечных комплексов?

52. Какие функции выполняют системы автоматического ввода резерва в гибридных энергосистемах?

Какие функции выполняют системы автоматического ввода резерва в гибридных энергосистемах?

53. Какие принципы организации микросетей с накопителями энергии обеспечивают их устойчивую работу?

Какие принципы организации микросетей с накопителями энергии обеспечивают их устойчивую работу?

54. Какие методы прогнозирования генерации используются для оптимизации работы разнотипных ВИЭ?

Какие методы прогнозирования генерации используются для оптимизации работы разнотипных ВИЭ?

55. Какие преимущества имеют гидроаккумулирующие станции по сравнению с электрохимическими накопителями?

Какие преимущества имеют гидроаккумулирующие станции по сравнению с электрохимическими накопителями?

56. Какие технологии "умных сетей" применяются для управления нагрузкой в микросетях?

Какие технологии "умных сетей" применяются для управления нагрузкой в микросетях?

57. Какие технические решения позволяют утилизировать до 30% тепла уходящих газов?

Какие технические решения позволяют утилизировать до 30% тепла уходящих газов?

58. Какие конструктивные особенности имеют котлы-утилизаторы для промышленных предприятий?

Какие конструктивные особенности имеют котлы-утилизаторы для промышленных предприятий?

59. Какие принципы работы лежат в основе тригенерационных систем?

Какие принципы работы лежат в основе тригенерационных систем?

60. Какие технологии позволяют использовать вторичное тепло для производства холода?

Какие технологии позволяют использовать вторичное тепло для производства холода?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Удалов, С.Н. Возобновляемая энергетика: Учебное пособие / С.Н. Удалов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 624 с. - 978-5-9729-2068-6. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2172/2172483.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Юдаев И. В. Возобновляемые источники энергии: учебник для вузов / Юдаев И. В., Даус Ю. В., Гамага В. В.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 328 с. - 978-5-507-48778-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/362954.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Зиновьева Е. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (краткий обзор основных направлений): учебное пособие / Зиновьева Е. В.. - Иваново: ИГЭУ, 2023. - 80 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/369713.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ГРИГОРАШ О. В. Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетика: учеб. пособие / ГРИГОРАШ О. В., Денисенко Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 188 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5302> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ГРИГОРАШ О. В. Основное и вспомогательное оборудование нетрадиционной и возобновляемой энергетика: учеб. пособие / ГРИГОРАШ О. В., Денисенко Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 129 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5303> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Уланов, В.Л. Энергетические ресурсы в российской и мировой экономиках: от традиционных углеводородов к возобновляемым источникам энергии: Монография / В.Л. Уланов. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 192 с. - 978-5-16-113385-9. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2189/2189090.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Удалов С. Н. Возобновляемая энергетика: учебное пособие / Удалов С. Н.. - Новосибирск: НГТУ, 2016. - 607 с. - 978-5-7782-2915-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/118065.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. направление подготовки 140400.68 – электроэнергетика и электротехника. профиль подготовки «энергосбережение и энергоэффективность». магистратура / Ставрополь: СКФУ, 2015. - 148 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/155133.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Электрооборудование возобновляемой энергетики: учебник / Краснодар: КубГАУ, 2023. - 228 с. - 978-5-6040179-3-7. - Текст: непосредственный.

7. Мартюшев Д. А. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Мартюшев Д. А., Илюшин П. Ю.. - Пермь: ПНИПУ, 2015. - 136 с. - 978-5-398-01455-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/160508.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

3эл

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 0 шт.

штанга для В/пр SMS Projector CL V500-750 - 0 шт.

экран настенно-потолочного крепления Luma AV(1: 1) - 0 шт.

Лаборатория

204эл

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

Телевизор LED LG 75" 75UN71006LC Ultra HD 50Hz DVB-T - 0 шт.

Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.

Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.
экран настенный - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

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 с нарушением зрения:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

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

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

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

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную 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).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)