

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.03.2026 11:38:34
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ**
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
код и полное наименование направления (специальности)

по программе магистерской подготовки «Преобразование возобновляемых видов энергии, приборы и установки на их основе»,

факультет компьютерных технологий и энергетики,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра теоретической и общей электротехники.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 2 семестр (ы) 3, 4.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по магистерской программе «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»

Разработчик _____  _____ Юсуфов Ш.А., к.т.н., доцент
подпись
« 10 » 06 2025 г. (ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. выпускающей кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

_____  _____ Хазамова М.А., к.т.н., доцент
подпись
« 16 » 06 2025 г. (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТиОЭ от 16.06.25 года, протокол № 11.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета КТиЭ от 19.06.25 года, протокол № 10.

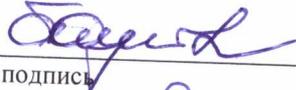
Председатель Методического совета факультета

_____  _____ Исабекова Г.И., к.ф.-м.н., доцент
подпись
« 19 » 06 2025 г. (ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета

_____  _____ Рагимова Т.А.
подпись
ФИО

Начальник УО

_____  _____ Муталибов М.Т.
подпись
ФИО

Проректор по учебной работе

_____  _____ Демирова А.Ф..
подпись
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» являются:

-формирование знаний о возможностях использования энергии возобновляемых источников (ВИЭ) в различных системах энергоснабжения потребителей..

-формирование у магистрантов компетенций в области проектирования автономных и гибридных систем электроснабжения с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ)

Задачи освоения дисциплины:

-изучение принципов построения энергетических комплексов с ВИЭ.

-освоение методов оценки энергетического потенциала ветра и солнечного излучения.

-приобретение навыков технико-экономического обоснования проектов ВИЭ.

-изучение состава и характеристик оборудования ветро- и фотоэлектрических станций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» представляет собой дисциплину вариативной части учебного плана.

Дисциплина «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» основывается на изучении дисциплины «Полупроводниковое преобразование энергии», «Современные проблемы энергетики», «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» является основой для НИР и написания магистерской диссертации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ»

В результате освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» обучающийся по направлению **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-----------------|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи; |
| | | УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи; |
| | | УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач. |
| ПК-4 | Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности. | ПК-4.1 Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научнотехнической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи; |
| | | ПК-4.2 Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты |

| | |
|--|---|
| | решения задач; |
| | ПК-4.3 Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; |
| | ПК-4.4 Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры; |
| | ПК-4.5 Готовит научнотехнические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. |

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения | очная | очно-заочная | заочная |
|--|----------------------|----------------------|-----------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах) | 5/180 | 5/180 | 5/180 |
| Лекции, час | 17 | 9 | 6 |
| Практические занятия, час | 17 | 9 | 6 |
| Лабораторные занятия, час | 34 | 17 | 4 |
| Самостоятельная работа, час | 76 | 145 | 155 |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр | 3 | 4 | 4 |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль) | - | - | - |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме – 9 часов) | 1 зет/ 36 ч. экзамен | 1 зет/ 36 ч. экзамен | 9 экзамен |

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы | Очная форма | | | | Очно-заочно | | | | Заочно | | | |
|-------|---|-------------|----|----|----|-------------|----|----|----|--------|----|----|----|
| | | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1. | <p>Лекция 1</p> <p>ТЕМА: Введение. Основы использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).</p> <p>1. Причины использования ВИЭ в мире. Общая оценка использования ВИЭ в России.</p> <p>2. Ресурсы России по использованию ВИЭ.</p> <p>3. Гидроэнергетический потенциал России.</p> <p>4. Микро - и мини ГЭС, их классификация.</p> | 2 | 2 | 4 | 8 | 2 | 2 | 4 | 18 | 2 | 2 | | 19 |
| 2. | <p>Лекция 2</p> <p>ТЕМА: Основные характеристики речного стока.</p> <p>1. Понятие стока реки, его изменчивость в разрезе суток, недели, сезона, года и нескольких лет.</p> <p>2. Гидрограф речного стока.</p> <p>3. Интегральная кривая стока.</p> <p>4. Кривая продолжительности стока.</p> | 2 | 2 | 4 | 10 | | | | 18 | | | | 20 |
| 3. | <p>Лекция 3</p> <p>ТЕМА: Схемы традиционных ГЭС, а также схемы мини - и микро-ГЭС.</p> <p>1. Схемы напорных и безнапорных ГЭС.</p> <p>2. Способы напора: плотинный и деривационный. ГАЭС, ПЭС,</p> <p>3. Мини - и микро-ГЭС.</p> <p>4. Режимные особенности ГЭС.</p> | 2 | 2 | 4 | 10 | 2 | 2 | 4 | 18 | 2 | 2 | | 19 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|--|----|
| 4. | <p>Лекция 4</p> <p>ТЕМА: Потребление электрической энергии.</p> <p>1. Общая характеристика потребителей электрической энергии. 2. Структура потребления электрической энергии России.</p> <p>3. Способы расчета энергопотребления.</p> <p>4. Графики потребления электроэнергии.</p> <p>5. Суточные, недельные, сезонные и годовые графики нагрузки, их показатели.</p> | 2 | 2 | 4 | 10 | | | | 18 | | | | 20 |
| 5. | <p>Лекция 5</p> <p>ТЕМА: Балансы мощности и энергии.</p> <p>1. Балансы мощности и энергии в различных энергосистемах, резервы мощности и их назначение.</p> <p>2. Величина резервов мощности.</p> <p>3. Режимные особенности ГЭС.</p> <p>4. Основные требования, предъявляемые к ГЭС со стороны энергосистемы.</p> <p>5. Суточные, недельные, сезонные и годовые балансы мощности и энергии.</p> | 2 | 2 | 4 | 10 | 2 | 2 | 4 | 18 | | | | 19 |
| 6. | <p>Лекция 6</p> <p>ТЕМА: Участие ВИЭ в энергобалансах энергосистемы.</p> <p>1. ГЭС без регулирования и с регулированием речного стока в суточных и годовых балансах.</p> <p>2. Место ГЭС в суточных и годовых графиках, возможности нести различные виды резервов.</p> <p>3. Место СЭС в суточных и годовых графиках.</p> <p>4. Место ВЭС в годовых графиках.</p> | 2 | 2 | 4 | 8 | | | | 19 | 2 | 2 | | 19 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 7. | Лекция 7. ТЕМА: Характеристики агрегатов и электростанций. 1. Виды энергетических характеристик. 2. Энергетические характеристики тепловых электростанций. 3. Энергетические характеристики гидроэлектростанций. 4. Энергетические характеристики СЭС и ВЭС. | 2 | 2 | 6 | 10 | 3 | 3 | 5 | 18 | | | 4 | 19 |
| 8. | Лекция 8. ТЕМА: Оптимальные режимы энергосистем. 1. Постановка задачи. Оптимальное распределение активных и реактивных нагрузок в энергосистеме. 2. Оптимальное распределение активных и реактивных нагрузок в смешанной энергосистеме. 3. Критерии оптимизации. 4. Учет различных режимных ограничений. 5. Учет потерь активной и реактивной мощности при оптимальном распределении нагрузок между станциями энергосистемы. | 3 | 3 | 4 | 10 | | | | 18 | | | | 20 |
| | Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) | Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 3-5 темы 3 аттестация 5-8 темы | | | Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 3-5 темы 3 аттестация 5-8 темы | | | | Входная конт. работа Контрольная работа №1 | | | | |
| | Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Экзамен в 3 семестре | | | Экзамен в 4 семестре | | | | Экзамен в 4 семестре | | | | |
| | Итого | 17 | 17 | 34 | 57 | 9 | 9 | 9 | 145 | 6 | 4 | 6 | 155 |

4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование практического, семинарского занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|-------------|--------|---|
| | | | очно | очно-заочно | заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 |
| 1. | 1 | Расчет потенциала ВИЭ для заданного региона. | 2 | 1 | 1 | 1,3,7 |
| 2. | 2 | Расчет временных параметров стока реки. Изменчивость в разрезе суток, недели, сезона, года и нескольких лет. | 2 | 1 | | 1,3,7 |
| 3. | 3 | Расчет напора: плотинный и деривационный. ГАЭС, ПЭС. | 2 | 1 | 1 | 1, 5 |
| 4. | 4 | Способы расчета энергопотребления. | 2 | 1 | 1 | 6, 3 |
| 5. | 5 | Построение суточных, недельных, сезонных и годовых балансов мощности и энергии. | 2 | 1 | 1 | 1, 5, 2 |
| 6. | 6 | ВИЭ в энергобалансах энергосистемы. | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 7 | Расчет энергетических характеристик СЭС и ВЭС. | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 8. | 8 | Определение оптимального распределения активных и реактивных нагрузок в смешанной энергосистеме. | 3 | 1 | | 2 |

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|----------|--|---|-------------------|--------|---|--------------------|
| | | очно | очно - заочное | заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | | | 5 | 6 |
| 1. | Ресурсы России по использованию НиВИЭ. | 2 | 4 | 4 | 1-8 | Контрольная работа |
| 2. | Гидроэнергетический потенциал России. | 2 | 4 | 4 | 1,2 | Контрольная работа |
| 3. | Микро - и мини ГЭС, их классификация. | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 4. | Основные характеристики речного стока. | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 5. | Понятие стока реки, его изменчивость в разрезе суток, недели, сезона, года и нескольких лет. | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 6. | Гидрограф речного стока. | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 7. | Интегральная кривая стока. | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 8. | Кривая продолжительности стока | 2 | 4 | 4 | 8, 10 | Контрольная работа |
| 9. | Схемы традиционных ГЭС, а также схемы мини - и микро-ГЭС. | 2 | 4 | 4 | 3,4 | Контрольная работа |
| 9. | Схемы напорных и безнапорных ГЭС. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 10. | Способы напора: плотинный и деривационный. ГАЭС, ПЭС | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 11. | Проектирование малых ГЭС | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 12. | Проектирование микро-ГЭС | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 13. | Классификация систем электроснабжения с ВИЭ. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 14. | Автономные системы на основе ВИЭ. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 15. | Гибридные системы с дизель-генераторами. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|------|--------------------|
| 16. | Анализ схем гибридных энергокомплексов. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 17. | Расчёт энергетического баланса автономной системы. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 18. | Расчёт солнечной инсоляции. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 19. | Выбор типа ВИЭ для заданной местности. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 20. | Методы оценки ветроэнергетического потенциала. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 21. | Обработка данных метеонаблюдений. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 22. | Расчёт выработки энергии ветро- и фотоэлектрическими установками. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 23. | Критерии экономической эффективности ВИЭ. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 24. | Расчёт капитальных и эксплуатационных затрат. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 25. | Определение себестоимости электроэнергии. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 26. | Конструкция и характеристики ветрогенераторов, фотоэлектрических модулей, аккумуляторов, инверторов. | 2 | 4 | 6 | 1-13 | Контрольная работа |
| 27. | Принципы выбора оборудования для гибридных систем. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 28. | Основные способы построения энергетических комплексов с участием ВИЭ. | 2 | 6 | 5 | 1-13 | Контрольная работа |
| 29. | Особенности автономных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников. | 2 | 2 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 30. | Преимущества и недостатки гибридных систем с постоянно работающей дизельной электростанцией. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 31. | Выбор состава и структуры энергетического комплекса. | 2 | 4 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 32. | Ветроэнергетический кадастр и его характеристики. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|------|--------------------|
| 33. | Методы оценки потенциала солнечного излучения. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 34. | Современные компьютерные базы данных для оценки солнечного потенциала. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 35. | Способы ориентации солнечных панелей и влияние на эффективность системы. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 36. | Методы оценки энергетических потребностей объекта электроснабжения. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 37. | Критерии выбора типа возобновляемого энергокомплекса. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |
| 38. | Экономическая эффективность гибридных энергосистем. | 2 | 3 | 4 | 1-13 | Контрольная работа |

5. Образовательные технологии

Требуемые результаты освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» достигаются за счет использования в процессе обучения (при проведении аудиторных занятий и организации самостоятельной работы, в том числе и в дистанционном формате) интерактивных методов и технологий формирования компетенций у студентов, в частности - развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

В процессе изучения дисциплины используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения.

– на лекционных занятиях: лекция-беседа или диалог с аудиторией; лекция – дискуссия; лекция с применением техники обратной связи; лекция с применением элементов «мозговой атаки»; лекция с разбором микроситуаций; лекция- консультация; групповая консультация («пресс-конференция»);

– на практических занятиях: решение ситуационных задач, тестирование, деловые игры, учебная дискуссия, круглый стол, семинары, работа в группах, коллоквиумы;

– для самостоятельной работы студентов: подготовка рефератов и докладов по отдельным темам, подготовка к тестированию, самостоятельное изучение тем, работа с дополнительной литературой, подготовка к семинару – презентации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ»

| № № п/п | Виды занятия | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы Автор(ы). Издательство, год издания | Количество изданий | |
|-----------------------|-----------------|--|-----------------------|-------------------|
| | | | в били отеке | на кафед ре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Основная | | | | |
| 1 | Лк, пз, срс | Лихачев, В. Л. Возобновляемые и не традиционные источники энергии : учебное пособие / В. Л. Лихачев, И. В. Николаева. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2024. — 536 с. — ISBN 978-5-91359-573-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 2 | Лк, пз, срс | Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 328 с. — ISBN 978-5-507-48778-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 3 | Лк, пз, срс | Зубова, Н. В. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов, Н. А. Филатьева. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-4976-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 4 | Лк, пз, срс | Константинов, Г. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: лаб. практикум : учебное пособие / Г. Г. Константинов. — Иркутск : ИРНТУ, 2020. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 5 | Лк, пз, срс | Шелехов, И. Ю. Альтернативные и нетрадиционные источники энергии : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. Л. Рупосов. — Иркутск : ИРНТУ, 2020. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система | | |
| 6 | Лк, пз, срс | Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / составитель К. В. Кенден. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 7 | Лк, пз, срс | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составитель И. Ю. Чуенкова. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 8 | Лк, пз, срс | Алибеков, А. К. Гидрологические и гидроэнергетические характеристики гидроузлов бассейна р. Сулак : монография / А. К. Алибеков. — Махачкала : ДГТУ, 2020. — 138 с. — ISBN 978-5-907249-32-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| Дополнительная | | | | |
| 9 | Лк, пз, срс | Нетрадиционные источники электрической энергии: лабораторный практикум / составители И. Х. Гарипов [и др.]. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-907066-49-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |
| 10 | Лк, пз, срс | Гидроэнергетика в примерах и задачах : учебное пособие / Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Н. И. Матвиенко [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-7046-2230-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | | |

| | | |
|----|----------------|--|
| 11 | Лк, пз, срс | Тлеуов, А. Х. Основы использования возобновляемых источников энергии : учебное пособие / А. Х. Тлеуов, А. А. Тлеуова, И. А. Пястолова. — Астана : КазАТИУ, 2018 — Книга 2 : Гелио- и ветроэнергетика — 2018. — 271 с. — ISBN 978-9965-824-01-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |
| 12 | Лк, пз, срс | Соломин, Е. В. Ветроэнергетика : учебник для вузов / Е. В. Соломин. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 332 с. — ISBN 978-5-507-53472-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |
| 13 | Лк, пз, срс | Королева, Д. А. Солнечная энергетика : учебное пособие / Д. А. Королева, В. В. Шайдаков, В. А. Целищев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-1488-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с ВИЭ» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная юридическая литература, юридическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой;
- лаборатории, оборудованные учебно-исследовательской техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета информационных систем в экономике и управлении, оборудованный проектором и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы факультета компьютерных технологий и энергетики, оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч.степень, уч.звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч.степень, уч.звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч.степень, уч.звание)