



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«DISTRIBUTED GENERATION TECHNOLOGIES / ТЕХНОЛОГИИ
РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА/ ELECTRICAL POWER
ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-5 Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности</p>	<p>ПК-5.7 Планирует, организует и управляет деятельностью по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с обеспечением требуемого уровня надежности</p>	<p>Distributed Generation Technologies / Технологии распределенной генерации</p>	<p><u>Знать:</u> - технологии распределённой генерации энергии, охватывающие традиционные и нетрадиционные установки малой мощности, возобновляемые источники энергии, в том числе при реализации концепции мини-сетей (Mini-grids).</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать полученные знания при решении конкретных задач развития, проектирования и функционирования установок распределённой генерации энергии с обеспечением требуемого уровня надежности;</p> <p><u>Владеть:</u> - методами планирования и выбора установок распределённой генерации энергии для обеспечения концепция развития и самообеспеченности энергией региона и мини-сетей (Mini-grids).</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания (Приложение №1);
- вопросы для самоконтроля по пройденным темам и задания к практическим занятиям (Приложение №2).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме дифференцированного зачета, относятся:

- вопросы к дифференцированному зачету (Приложение №3);
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине используются для текущего контроля освоения дисциплины. Тестирование студентов проводится на практических занятиях. Каждый вариант теста включает в себя 10 вопросов, на каждый из которых приведены четыре варианта ответа. Оценка по тестовым заданиям на практических занятиях определяется количеством допущенных ошибок:

- «отлично» - при одной ошибке;
- «хорошо» - не более двух ошибок;
- «удовлетворительно» - не более трех ошибок;
- «неудовлетворительно» - четыре и более ошибок.

3.2 Студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. В процессе работы над контрольной работой студент закрепляет навыки, полученные в ходе изучения дисциплины. Выполнение контрольной работы является самостоятельным видом учебного процесса. Студент несет полную ответственность за полученные результаты, принятые решения и окончание работы в назначенный срок. Результат работы учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине.

3.3 Контрольная работа представляется преподавателю, выдавшему задание. Контрольная работа проверяется преподавателем, который дает краткий устный отзыв. В нем дается заключение о допуске или недопуске работы к защите. При наличии существенных недостатков контрольная работа возвращается студенту и должна быть им доработана, а после повторно представлена для проверки.

Критерии оценивания различаются для расчетной части и устных ответов при защите работы. По результатам выполнения расчетной части и последующей защиты выставляется оценка: «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» за выполнение расчетных заданий выставляется при следующих условиях:

- Методика и порядок расчета верные.
- Ошибки отсутствуют, либо имеются несущественные вычислительные ошибки.

- Имеются вычислительные ошибки, обусловленные невнимательностью при расчетах, которые не привели к существенному искажению результата.

- Имеются незначительные ошибки в методологии, ошибки в промежуточных расчетах, обусловленные неполным пониманием принципа расчета, при этом конечный результат имеет приемлемые отклонения.

Оценка «не зачтено» выставляется если при расчетах применена неверная методология, нарушен порядок расчета, имеется серьезная системная ошибка, обусловленные непониманием принципа расчета и приведшие к ошибочному результату.

Целью устной защиты является демонстрация понимания решаемых задач и самостоятельности при выполнении работы. Вопросы к устной защите контрольной работы ограничиваются описанием хода решения, а также интерпретацией полученных результатов и не выходят за рамки заданий. Оценка «зачтено» за устные ответы по работе выставляется при соблюдении следующих условий:

- Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект.

- В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации.

- В состоянии найти необходимую информацию для решения поставленной задачи.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференциального. Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

4.2 К оценочным средствам для заключительной аттестации по дисциплине, проводимой в форме дифференциального зачёта, относятся вопросы к дифференциальному зачёту (Приложение №3). Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для си-	Обладает набором знаний, достаточным для	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый

объектов	научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	стемного взгляда на изучаемый объект	системного взгляда на изучаемый объект	объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине ««Distributed Generation Technologies / Технологии распределенной генерации» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника/ Electrical power engineering and electrical engineering.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант № 1

ПКС-5: Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности

Индикатор достижения компетенции ПКС-5.7: планирует, организует и управляет деятельностью по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с обеспечением требуемого уровня надежности

<i>Вопрос 1. Распределённая генерация — это</i>	
1. совокупность объектов малой (менее 25 МВт) и микро-энергетики (менее 1 МВт)	3. совокупность объектов микро-энергетики (менее 1 МВт)
2. совокупность объектов малой (менее 25 МВт) и микро-энергетики (менее 1 МВт), реализованная только на возобновляемых источниках энергии	4. совокупность объектов малой энергетики (менее 25 МВт), не включающая объекты микро-энергетики (менее 1 МВт)

<i>Вопрос 2. Быстродействие и КПД накопителей электроэнергии на базе литий-ионных аккумуляторов составляет</i>	
1. доли секунды и 95%.	3. доли секунды и 75%.
2. 5 минут и 75%.	4. 15 минут и 50%

<i>Вопрос 3. Снижение активной мощности генерирующего оборудования ВЭС и СЭС при увеличении частоты за верхнюю границу «мертвой полосы» первичного регулирования должно произойти за время, не превышающее</i>	
1. 5 секунд	3. 30 секунд
2. 1 минуту	4. 10 минут

<i>Вопрос 4. Возможность разгрузки ветроэнергетических установок, фотоэлектрических солнечных модулей или их групп, работающих в составе энергосистемы через один преобразователь постоянного тока или одно устройство напряжением 10 кВ и выше, обеспечивается по активной мощности в пределах регулировочного диапазона со скоростью</i>	
1. не менее 5% в минуту	3. не менее 20% в минуту
2. не менее 10% в минуту	4. не менее 30% в минуту

<i>Вопрос 5. При оперативном обслуживании, осмотрах электроустановок, а также выполнении работ в электроустановках допускается приближение людей к токоведущим частям электроустановок, находящимся под напряжением 1-35 кВ на расстояние</i>	
1. менее чем 0,3 м	3. менее чем 0,5 м
2. менее чем 0,4 м	4. менее чем 0,6 м

<i>Вопрос 6. Командированный персонал по прибытии на место своей командировки для выполнения работ в действующих электроустановках должен пройти</i>	
1. специальную подготовку	3. вводный и первичный инструктажи по охране труда
2. противоаварийную (противопожарную) тренировку	4. проверку знаний норм и правил при работах в электроустановках

<i>Вопрос 7. Работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением до 1000 В, должны иметь</i>	
1. I группу по электробезопасности	3. III группу по электробезопасности
2. II группу по электробезопасности	4. Только IV группу по электробезопасности

<i>Вопрос 8. Капитальный ремонт электрооборудования напряжением выше 1000 В должен выполняться</i>	
1. по техническому проекту и плану работ	3. по техническому заданию
2. по технологическим картам или проекту производства работ	4. по устной договорённости

<i>Вопрос 9. Переносные электрические светильники, используемые в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, должны иметь напряжение</i>	
1. не выше 50 В	3. не выше 220 В
2. не выше 127 В	4. не выше 380 В

<i>Вопрос 10. Включать электроустановки после полного окончания работ имеет право</i>	
1. работник с группой по электробезопасности не ниже IV	3. ответственное лицо, осуществляющее контроль и надзор за соблюдением требований безопасности при эксплуатации электроустановок
2. работник из числа ремонтного персонала с группой по электробезопасности III	4. работник из числа оперативного персонала, получивший разрешение на включение электроустановки

Вариант № 2

ПКС-5: Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности

Индикатор достижения компетенции ПКС-5.7: планирует, организует и управляет деятельностью по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с обеспечением требуемого уровня надежности

<i>Вопрос 1. Распределённая генерация основана на использовании</i>	
1. только возобновляемых источников энергии	3. совокупности возобновляемых и невозобновляемых источников энергии
2. только дизельных генераторов	4. совокупности невозобновляемых источников энергии

<i>Вопрос 2. Электростанция мощностью 1 МВт может обеспечить электричеством</i>	
1. 50 семей (домов)	3. 15 000 семей (домов)
2. 1 000 семей (домов)	4. 50 000 семей (домов)

<i>Вопрос 3. Накопитель, использующий механическую энергию — это</i>	
1. Гидроаккумулирующая электростанция	3. Литий-ионный аккумулятор
2. Маховик	4. Топливный элемент

<i>Вопрос 4. К объектам диспетчеризации не относятся</i>	
1. отдельно функционирующие в составе энергосистемы ветроэнергетические установки, фотоэлектрические солнечные модули, установленная мощность которых составляет 1 МВт и более.	3. ветроэнергетические установки или их группы, работающие в составе энергосистемы через один преобразователь постоянного тока или на одно распределительное устройство напряжением 10 кВ и выше.
2. отдельно функционирующие в составе энергосистемы ветроэнергетические установки, установленная генерирующая мощность которых составляет 5 МВт и более.	4. любые объекты возобновляемой энергетики.

<i>Вопрос 5. Регулировочный диапазон по реактивной мощности для ВЭС определяется</i>	
1. для каждой группы ветроэнергетических установок в соответствии с характеристикой регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности, предоставляемой собственником генерирующего оборудования	3. для электростанции в целом в соответствии с характеристикой регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности, предоставляемой собственником генерирующего оборудования
2. для каждой группы ветроэнергетических установок по результатам испытаний	4. для электростанции в целом по параметрам настройки системы возбуждения генератора

<i>Вопрос 6. Аварийный выход из строя электросетевого или генерирующего оборудования считается угрозой нарушения электроснабжения (режимом с высоким риском нарушения электроснабжения) в случае</i>	
1. если это приводит к электроэнергетическому режиму энергосистемы с превышением максимально допустимых перетоков длительностью более 1 часа	3. если это приводит к электроэнергетическому режиму энергосистемы с превышением максимально допустимых перетоков длительностью более 2 часов
2. если это приводит к электроэнергетическому режиму энергосистемы с превышением максимально допустимых перетоков длительностью более 3 часов	4. если это приводит к электроэнергетическому режиму энергосистемы с превышением максимально допустимых перетоков длительностью более получаса

<i>Вопрос 7. Наряд на работы в электроустановках может быть продлён</i>	
1. на не более 20 календарных дней и не более чем 2 раза.	3. на не более 25 календарных дней и не более чем 1 раз.
2. на не более 15 календарных дней и не	4. на не более 30 календарных дней и не более

более чем 1 раз.	чем 2 раза.
------------------	-------------

<i>Вопрос 8. Порядок проведения работы с персоналом должны разработать</i>	
1. только тепловые электростанции	3. только гидроэлектростанции
2. только объекты распределённой генерации	4. все организации электроэнергетики

<i>Вопрос 9. Лицо, получившее неудовлетворительную оценку по результатам проверки знаний, должно пройти повторную проверку</i>	
1. не позднее одной недели	3. не позднее одного месяца
2. не позднее двух месяцев	4. в срок, установленный распоряжением руководителя организации

<i>Вопрос 10. Изолирующими электрозащитными средствами в открытых электроустановках можно пользоваться</i>	
1. в любую погоду	3. только в сухую погоду
2. при температуре окружающего воздуха не ниже 0°C	4. при скорости ветра не выше 5 м/с

Вариант № 3

ПКС-5: Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности

Индикатор достижения компетенции ПКС-5.7: планирует, организует и управляет деятельностью по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с обеспечением требуемого уровня надежности

<i>Вопрос 1. На объекты распределённой генерации в России приходится</i>	
1. менее 1% от общего объёма выработки электроэнергии	3. 32% от общего объёма выработки электроэнергии
2. 65% от общего объёма выработки электроэнергии	4. 7% от общего объёма выработки электроэнергии

<i>Вопрос 2. Для успешной работы микро-сети (microgrids) должны включать в себя</i>	
1. систему управления и генераторы	3. генераторы, накопители электроэнергии и систему управления
2. только генераторы	4. генераторы и накопители электроэнергии

<i>Вопрос 3. Приёмник электрической энергии – это</i>	
1. Аппарат, агрегат, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии	3. Электроприемник или группа электроприемников, размещающихся на определенной территории
2. Электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории	4. Электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом

<i>Вопрос 4. Комплексное опробование генерирующего оборудования ВЭС и СЭС считается успешно пройденным в случае</i>	
1. непрерывной работы генерирующего оборудования в течение не менее 12 часов с любой нагрузкой	3. непрерывной работы генерирующего оборудования в течение не менее 2 часов с любой нагрузкой
2. непрерывной работы генерирующего оборудования в течение не менее 1 часа с нагрузкой, не менее 75% от номинальной	4. работы генерирующего оборудования в течение не менее 24 часов с любой нагрузкой за период не более 45 календарных дней с момента начала комплексного опробования
<i>Вопрос 5. При работе внутри трансформатора допускается напряжение переносных светильников</i>	
1. не более 12 В	3. не более 42 В
2. не более 36 В	4. не более 50 В
<i>Вопрос 6. Подготовка персонала для обслуживания новых и реконструируемых объектов электроэнергетики должна осуществляться</i>	
1. за 3 месяца до пуска объекта в эксплуатацию	3. за год до пуска объекта в эксплуатацию
2. с опережением сроков ввода этих объектов до начала проведения пробных пусков и комплексного опробования оборудования	4. в течение месяца после проведения пробных пусков
<i>Вопрос 7. Перед допуском к проведению неотложных работ обязательно производится</i>	
1. проверка количественного и качественного состава бригады	3. технические мероприятия по подготовке рабочего места
2. оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации	4. проведение внепланового инструктажа
<i>Вопрос 8. Средства защиты с истёкшим сроком годности использовать</i>	
1. допускается с разрешения непосредственного руководителя для разового использования	3. допускается при отсутствии внешних повреждений
2. допускается, если средство защиты находится в исправном состоянии	4. не допускается
<i>Вопрос 9. За работу с персоналом несёт ответственность</i>	
1. руководитель службы охраны труда	3. руководитель организации или должностное лицо (должностные лица) из числа руководящих работников организации, которому (которым) руководитель организации передает эту функцию и права

2. технический руководитель организации	4. руководитель отдела кадров
---	-------------------------------

<i>Вопрос 10. Требования специальной подготовки распространяются на</i>	
1. ремонтный персонал, связанный с техническим обслуживанием энергоустановок	3. работников, относящихся к категории диспетчерского, оперативного и оперативно-ремонтного персонала
2. вновь принимаемых работников из числа административно-технического персонала	4. специалистов производственных подразделений

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ»

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ДОСТОИНСТВА И ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое распределённая генерация?
2. Назовите основные сферы применения распределённой энергетики.
3. Какова роль распределённой генерации в глобальной трансформации энергосистем?
4. На каком уровне развита распределённая генерация в России?
5. Перечислите основные преимущества и недостатки распределённой генерации.

Тема практической работы: оценка перспектив развития распределённой генерации в Калининградской области.

Задание: проанализируйте Схему и программу перспективного развития электроэнергетики Калининградской области и приведите примеры возможного использования технологий распределённой генерации и возобновляемой энергетики в регионе.

Исходные данные (учебные): Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калининградской области.

Цель выполнения задания: ознакомление с основными понятиями распределённой генерации применительно к Калининградской области.

ТЕМА 2. КОНЦЕПЦИЯ МИНИ-СЕТЕЙ (MINI-GRIDS)

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что представляет собой мини-сеть?
2. Какими преимуществами и недостатками обладают мини-сети?
3. Каким образом осуществляется подключение мини-сетей к энергосистеме?
4. Какой экономический эффект приносят мини-сети?
5. В чём состоит преимущество использования мини-сетей в изолированных регионах?

Тема практической работы: оценка перспектив применения мини-сетей предприятиями Калининградской области.

Задание: используя информацию из открытых источников, приведите примеры возможного перспективного использования мини-сетей предприятиями и учреждениями Калининградской области.

Исходные данные (учебные): Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калининградской области.

Цель выполнения задания: ознакомление с технологией мини-сетей и достоинствами её применения.

ТЕМА 3. БИОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: ПЕРВИЧНЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ, ВЫБОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. На какие виды делятся биоэлектростанции?
2. Какое топливо может быть использовано биоэлектростанцией?
3. Каким потенциалом биотоплива обладает Калининградская область?
4. Какими преимуществами и недостатками обладают биоэлектростанции?
5. Какую роль в распределённой генерации играют биоэлектростанции?

Тема практической работы: оценка энергетического потенциала биотоплива.

Задание: определить объём биогаза, получаемого с помощью генератора биогаза, утилизирующего навоз n коров. Определить обеспечиваемую им мощность.

Исходные данные (учебные): задаваемые преподавателем скорость подачи сухого сбраживаемого материала с одного животного V_m (кг/сут), выход биогаза C (м³/кг), эффективность горелочного устройства η , содержание метана в получаемом биогазе f_m , время пребывания очередной порции в биогенераторе t_r .

Цель выполнения задания: изучение методов оценки энергетического потенциала биотоплива.

ТЕМА 4. МИКРО- И МАЛЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: КОНСТРУКЦИЯ, РАСЧЁТ ИХ МОЩНОСТИ, СХЕМЫ ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое технический потенциал энергии движения водных потоков?
2. Какими достоинствами и недостатками обладают малые гидроэлектростанции?
3. Какие параметры определяют мощность, переносимую волной?
4. Как можно повысить эффективность застроенной окружающей среды за счет использования водной энергии?
5. Какие гидроэлектростанции называются малыми?

Тема практической работы: оценка потенциала энергии движения водных потоков.

Задание: рассчитать потенциальную энергию реки.

Исходные данные (учебные): задаваемые преподавателем протяженность участка реки L (км), падение на участке h (м), средний расход на участке Q (м³/с).

Цель выполнения задания: научиться оценивать потенциал энергии движения водных потоков.

ТЕМА 5. ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: ОЦЕНКА ВЕТРОПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ СТАНЦИИ, ВЫБОР ТИПА И МОЩНОСТИ, СХЕМ ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как соотносятся между собой валовой, технический и экономический ветропотенциал?
2. На какие виды делятся ветрогенераторы?
3. Каким образом можно рассчитать скорость ветра для высоты, превышающей высоту флюгера?
4. Какими достоинствами и недостатками обладает ветроэнергетика?
5. Какую роль играет ветроэнергетика в распределённой генерации?

Тема практической работы: проверка метеостанций на репрезентативность.

Задание: используя данные о повторяемости направлений ветра и штилей, по шкале Милевского определить общий класс открытости станции. Сделать вывод о репрезентативности станции (класс открытости не ниже 7б).

Исходные данные (учебные):

Румб	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
$\Delta\Phi, \%$	5	8	10	13	11	21	20	12	4
$K_{\text{табл}}$	9б	9б	6б	7б	6б	6б	9б	9б	

Цель выполнения задания: научиться определять достоверность метеорологических данных, используемых для расчёта ветроэнергетического потенциала.

ТЕМА 6. СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ, ВЫБОР МОЩНОСТИ, СХЕМ ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какую долю валового потенциала солнечной энергии составляет экономический потенциал?
2. На какие виды делятся солнечные электростанции?
3. Каким образом может быть осуществлено подключение солнечной электростанции к энергосистеме?

4. Какую роль играет солнечная энергетика в распределённой генерации?
5. Каким потенциалом солнечной энергии обладает Калининградская область?

Тема практической работы: оценка потенциала солнечной энергии.

Задание: рассчитайте суммарный поток солнечной энергии, падающий на неподвижную наклонную плоскую площадку.

Исходные данные (учебные): географические координаты, дата, время суток, угол наклона площадки, определяемые преподавателем.

Цель выполнения задания: научиться оценивать потенциал солнечной энергии.

ТЕМА 7. НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА БАЗЕ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какими преимуществами обладают накопители электроэнергии на базе литий-ионных аккумуляторов по сравнению с другими видами накопителей?
2. Для чего используются накопители электроэнергии?
3. Какие параметры характеризуют накопители электроэнергии?
4. Что препятствует масштабному использованию накопителей электроэнергии на базе литий-ионных аккумуляторов?
5. Какую роль играют накопители в распределённой генерации?

Тема практической работы: выбор накопителя на базе литий-ионных аккумуляторов.

Задание: выберите накопитель на основе литий-ионных аккумуляторов для Калининградской энергосистемы, обеспечивающий повышение надёжности её функционирования в автономном режиме.

Исходные данные (учебные): Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калининградской области.

Цель выполнения задания: изучение вопросов применения накопителей электроэнергии на базе литий-ионных аккумуляторов.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КОТОРЫЕ ПРИ
НЕОБХОДИМОСТИ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

1. Что такое распределенная генерация?
2. Достоинства применения распределенная генерации.
3. Какие задачи решает распределенная генерация?
4. Что собой представляет концепция мини-сетей (Mini-grids)?
5. Пояснить конструкцию и режимы работы схем распределительных устройств электростанций и подстанций.
6. Какие главные электрические схемы применяются для биоэлектростанций?
7. Какие параметры используются при выборе мощности мини-ГЭС?
8. Главные электрические схемы, используемые в мини- и микро- гидроэлектростанциях.
9. Какие из ветроэнергетических установок потребляют из сети реактивную мощность?
10. Какое отношение мощности ветроэнергетической установки или ветропарка к мощности короткого замыкания в токе их подключения к сети должно быть, чтобы обеспечить их работу в заданном диапазоне напряжения?
11. Какие из ветроэнергетических установок не имеют редуктор?
12. Какие особенности имеют ветроэнергетические установки для использования в холодном климате?
13. Электрические схемы ветроэнергетических установок.
14. Каким образом осуществляется преобразование электроэнергии от солнечной электростанции в электроэнергетическую систему.
15. Гидроаккумулирующие электростанции: устройство, технические характеристики и область применения.
16. Устройство, технические характеристики и области применения накопителя на базе литий-ионных аккумуляторов?