

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 21.08.2025 10:00:00

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



Рабочая программа дисциплины

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) программы: **Прикладная информатика в энергетических системах**

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Балашиха, 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Цифровых систем и инженерных технологий Липой Д.А.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций
1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция ПК-3 Способен разработать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	
ИД-2 _{ПКЗ} Использует схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации в части энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии. Использует правила технологического функционирования электроэнергетических систем в части использования возобновляемых источников энергии.	Знать (З): основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Принцип действия различных энергетических установок, работающих на возобновляемом энергоносителе.
	Уметь (У): выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Производить расчет любой из энергетических установок для решения инженерной задачи автономной или совместной работы в общей энергосистеме объекта исследования
	Владеть (В): навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России. Методикой расчета энергетической установки для обогрева или освещения сельскохозяйственного или иного объекта.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Возобновляемые источники энергии относится к дисциплинам обязательной части блока 1 ОПОП ВО.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков будущих бакалавров, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации в области изучения общенаучного цикла.

Задачи:

- освоить передовой отечественный и зарубежный опыт в области возобновляемой энергетики;
- содержание процессов производственной и технической эксплуатации оборудования;
- методы и технические средства рационального использования электроэнергии с применением возобновляемой энергетики в сельском хозяйстве.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.2 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	24,25
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	16,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	115,75
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. «Введение. Основные понятия»	36	6	30	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ПК-3
1.1. Основные типы возобновляемых источников энергии (ВИЭ).	18	3	15		
1.2. Доля нетрадиционной энергетики в энергетике РФ и мира. Потенциал использования ВИЭ.	18	3	15		
Раздел 2. «Использование энергии солнца. Использование энергии ветра»	36	6	30	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ПК-3
2.1. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.	18	3	15		
2.2. Ветроэнергетические установки.	18	3	15		
Раздел 3. «Использование энергии воды. Геотермальная энергия»	36	6	30	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ПК-3
3.1. Энергетические ресурсы океанов.	18	3	15		
3.2. Источники геотермального тепла.	18	3	15		

Продолжение таблицы 4.1.

1	2	3	4	5	6
Раздел 4. «Энергия биомасс. Водород»	36	6,25	30	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат	ПК-3
4.1. Получение биогаза. Фотосинтез	18	3,25	15		
4.2. Водород. Применение водородного топлива. Термоядерный синтез.	18	3	15		
Курсовая работа	-	-	-		
Итого за семестр	144	24,25	115,75		
Итого за курс	144	24,25	115,75		
Промежуточная аттестация	зачет				
ИТОГО по дисциплине	144	24,25	115,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. «Введение. Основные понятия»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков в области возобновляемой энергетики, ее применение в сочетании и без с традиционными видами получения энергии.

Задачи – научиться выбрать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них; изучить разнообразие возобновляемых источников энергии с возможностью применения в разных климатических зонах.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Основные типы возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

1.2. Доля нетрадиционной энергетики в энергетике РФ и мира. Потенциал использования ВИЭ.

Раздел 2. «Использование энергии солнца. Использование энергии ветра»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков использования энергии Солнца и энергии ветра согласно климатическим особенностям местности.

Задачи – изучить принцип действия, конструкцию и особенности применения солнечных энергетических установок и ветроэнергетических установок.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.

2.2. Ветроэнергетические установки.

Раздел 3. «Использование энергии воды. Геотермальная энергия»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков оценки гидроэнергетического потенциала России и способы использования геотермальной энергии.

Задачи – изучить принцип действия гидроэлектрических станций, специфику их работы и их классификация по мощности, напору и схеме использования водных ресурсов; осуществить оценку использования геотермального тепла для получения электрической и тепловой энергии.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1. Энергетические ресурсы океанов, рек.

3.2. Источники геотермального тепла

Раздел 4. «Энергия биомассы. Водород»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков оценки получения и применения биогаза и водородного топлива.

Задачи – изучить принципы и способы получения биотоплива и его дальнейшего использования; изучить способы получения водорода как одного из видов экологически чистого топлива; приобрести теоретические и практических навыков оценки эффективности использования биогаза и водородного топлива.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1. Получение биогаза. Фотосинтез

4.2. Водород. Применение водородного топлива. Термоядерный синтез.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Возобновляемые источники энергии: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы/ Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.В. Попова. М., 2017.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие/ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Кнорус, 2012.	23
2.	Темукуев, Б.Б. Технические и экономические аспекты развития геотермального тепло-снабжения./ Б.Б. Темукуев, Т.Б Темукуев. – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2009.	12
3.	Федоренко, В.Ф. Инновационное развитие альтернативной энергетики/ В.Ф. Федоренко. – М.:Росинформагротех, 2010. -348 с.	31
4.	Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики: учеб.для вузов/ Г.Ф. Быстрицкий.- 3-е изд., стер.-М.: Кнорус, 2012.-350 с.	24

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Обухов, С.Г., Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов: учебное пособие/ С.Г. Обухов. –Томск.: ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,2008.-140 с.	http://ebs.rgunh.ru/?q=node/909
2.	Елистратов, В.В. Возобновляемая энергетика: монография/ В.В. Елистратов.- С-Пб.: Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет, 2013.-306 с.	http://ebs.rgunh.ru/?q=node/2150

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/ Открытый ресурс
2	Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/ Открытый ресурс
3	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	http://www.promen.energy-journals.ru/index.php/PROMEN Открытый ресурс

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Лабораторные стенды «Эксплуатация и монтаж оборудования», Лабораторный стенд РЗАСЭС1-С-К «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения (на основе программируемого контроллера)».	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 510 Площадь помещения 49,1 кв.м № по технической инвентаризации 514, этаж 5
Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежу-
точной аттестации обучающихся по дисциплине**

**ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы: Прикладная информатика в энерге-
тических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Балашиха, 2026 г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименования компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3 Способен разработать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства.	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Умеет: выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Владеет: навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Принцип действия различных энергетических установок, работающих на возобновляемом энергоносителе. Умеет уверенно: выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Производить расчет любой из энергетических установок для решения инженерной задачи автономной или совместной работы в общей энергосистеме объекта исследования Владеет уверенно: навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России. Методикой расчета энергетической установки для обогрева или освещения сельскохозяйственного или иного объекта.	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: основные виды и типы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их применение в соответствии с местными климатическими особенностями. Принцип действия различных энергетических установок, работающих на возобновляемом энергоносителе. Имеет сформировавшееся систематическое умение: выбирать оптимальную энергетическую установку согласно климатическим и другим особенностям местности совместно с традиционными видами энергии и без них. Производить расчет солнечной, гидро-, геотермальной или ветряной установок для решения инженерной задачи автономной или совместной работы в общей энергосистеме объекта исследования. Работать с	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат

		литературой и внедрять возможные энергетические установки для освещения или тепла на участке или сельскохозяйственном объекте с учетом их экономической целесообразности. Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками анализа возможности применения ВИЭ в электроэнергетики России. Методикой расчета энергетической установки для обогрева или освещения сельскохозяйственного или иного объекта.	
--	--	--	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

«ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Студенту предлагается проверочная работа, включающая реферативное и расчетное задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Расчетное задание (задача):

Дано: Солнечный модуль PSM 4-150

Апрель, май $C=10^0$; $\beta=90^0$; $\mathcal{E}_{\text{вал}}=66,7 \text{ (кВт}\cdot\text{ч)/(м}^2\cdot\text{год)}$; $m=3$ шт;

Определить следующие значения:

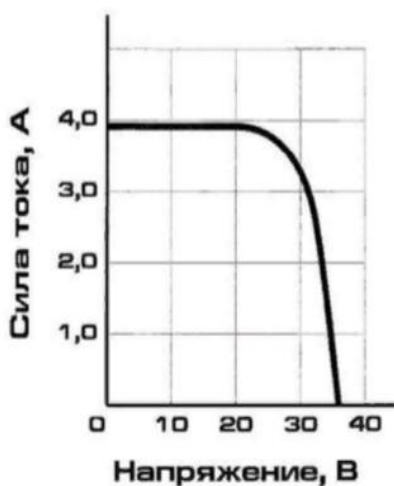
1.1) $F_{\text{см}} = \text{м}^2$

1.2) $P_{\text{пол}} = \text{Вт}$

1.3) $\eta_k = \%$

1.4) Составить таблицу:

I, A							
U, В							
P, Вт							
η							



КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста, состоящего из заданий открытого и закрытого типа. Примерные задания итогового теста приводятся ниже в таблице «Комплект оценочных материалов по дисциплине «Возобновляемые источники энергии»».

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Возобновляемые источники энергии»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа			
1.	Установите соответствие между направлениями геотермальной энергетики и их сущностью	1) Гидрогеотермальная энергетика 2) Петрогеотермальная энергетика а) Использование тепла сухих горных пород б) Использование тепла геотермальных вод естественного происхождения	ПК-3
2.	Установите соответствие между типами ГЭС и вырабатываемой мощностью	1) Мощные 2) Средние 3) Малые а) до 5 МВт б) до 25 МВт с) свыше 25 МВт	ПК-3
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)			
№ п/п	Вопрос		Формируемая компетенция
1.	Дайте краткую характеристику ветроэнергетики.		ПК-3
2.	Что называется биотопливом?		ПК-3
3.	Дайте краткую характеристику солнечной энергетики.		ПК-3
4.	Что представляет собой гидроэнергетика?		ПК-3
5.	Дайте краткую характеристику геотермальной энергетики как одного из направлений возобновляемой энергетики.		ПК-3
6.	Что лежит в основе термоядерного синтеза?		ПК-3
7.	Дайте краткую характеристику водородной энергетики.		ПК-3
8.	Какое устройство называют ветрогенератором?		ПК-3