	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Нетрадиционные и возобновляемые источники», включая оценочные материалы

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
ПК-2	ПК-2.2	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций
ПК-2	ПК-2.3	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – формирование знаний и умений в области перспективы использования альтернативных источников энергии, что позволит стимулировать их деятельность для развития этого направления техники и технологии

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования;
- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа;
- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- основные законы естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов статики и динамики жидкостей и газов;
- методы анализа и моделирования энергетических систем;
- основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений;
- основы применения оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- основные характеристики оборудования объектов профессиональной деятельности;
- основы расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- основы методологии расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- основы формирования исходных данных для расчетов работы объектов профессиональной деятельности;
- основные виды режимов работы объектов профессиональной деятельности



уметь:

- применять основные методы и принципы измерений;
- выбирать средства электроизмерений;
- измерять с заданной точностью электрические величины;
- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;
- использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений;
- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- применять математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники;
- квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний, выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач, определять погрешность средств измерений и результатов измерений;
- выбирать оборудование на объектах профессиональной деятельности;
- определять характеристики оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- проводить оценочные расчеты параметров оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- формировать методологию расчета режимов;
- формировать базу исходных данных, необходимых для проведения расчетов;
- различать виды режимов работы объектов профессиональной деятельности

владеть:

- проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками применения математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- навыками применения физико-математического аппарата, навыками применения основных законов естествознания;
- методов теоретического и экспериментального исследования для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- методиками организации измерений основных электрических величин, методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники;



- методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний;
- методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач, методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений;
- навыками применения оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками определения характеристик оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками формирования методологии расчета режимов;
- навыками формирования базы исходных данных;
- навыками проведения расчетов основных режимов работы

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)


Виды учебной работы	Формы обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108		
Контактная работа:	48	42	10
Занятия лекционного типа	16	14	4
Занятия семинарского типа	32	28	6
Консультации	0	0	0
Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой, экзамен	0	0	9
Самостоятельная работа (СР)	60	66	89

Примечания: зачет, зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.	4	-	8	-	-	-	15
2.	Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.	4	-	10	-	-	-	15
3.	Энергия биомассы. Энергия малых рек.	4	-	6	-	-	-	15
4.	Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.	4	-	8	-	-	-	15

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.	4	-	6	-	-	-	15
2.	Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.	2	-	8	-	-	-	15
3.	Энергия биомассы. Энергия малых рек.	4	-	6	-	-	-	15
4.	Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.	4	-	8	-	-	-	21

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.	1	-	2	-	-	-	20
2.	Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.	1	-	2	-	-	-	20
3.	Энергия биомассы. Энергия малых рек.	1	-	1	-	-	-	20
4.	Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.	1	-	1	-	-	-	29

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса


№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
----------	-----------------------------	------------------------------



Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академия управления и производства»

СМК-ОП .01.1.334-05/23

1.	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.	<p>Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии. Экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников энергии в удовлетворении энергетических потребностей человека. Особенности топливно-энергетического баланса Калининградской области.</p> <p>Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Промышленное и хозяйственное использование солнечной энергии для получения тепла. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчёта. Пассивные и активные отопительные системы. Солнечные пруды. Другие применения солнечной энергии: получение холода, сушка, опреснение воды. Солнечные системы для получения электроэнергии. Фотоэлектрическая генерация. Концентрация солнечной энергии. Рассредоточенные коллекторы. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Экологические проблемы СЭС. Техничко-экономические показатели СЭС.</p> <p>Потенциал энергии ветра и возможности его использования. Ветровой кадастр России. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Расчёт идеального и реального ветряка. Типы ВЭУ. Оптимальный режим работы ветроколеса.</p>
2.	Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.	<p>Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России. Экологические показатели ГеоЭС. Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн. Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана.</p>
3.	Энергия биомассы. Энергия малых рек.	<p>Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Классификация процессов производства биотоплива. Газификация и газогенераторы. Анаэробное сбраживание. Расчёт биогазогенераторов. Производство биотоплива для энергетических целей. Энергетические фермы. Биоэнергетические установки (БЭУ). БиоТЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК). Автономные теплоэнергетические комплексы (АТК). Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов (ТБПО): складирование на полигонах, сжигание с утилизацией тепла, компостирование, глубокая высокотемпературная переработка (пиролиз) в высокотемпературных шахтно-доменных печах (ВШДП), комплексная переработка. Экология биоэнергетики. Состояние и перспективы биоэнергетики за рубежом и в России. Перспективы использования биотоплива в Калининградской области. Биотопливо «сельского» и «городского» происхождения. АТК в сельской местности и комплексные районные тепловые станции (КРТС) в городах. Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора. Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины</p>

	<p>Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p>СМК-ОП .01.1.334-05/23</p>

4.	<p>Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.</p>	<p>Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР): топливные, тепловые, избыточного давления. Энергетический потенциал ВЭР в России. Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях народного хозяйства. Приведённые затраты. Тепловые насосы. Экологические проблемы. Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии от возобновляемых источников. Биологическое аккумуляция. Химическое аккумуляция с помощью водорода и аммиака. Аккумуляция тепла. Аккумуляция электроэнергии. Топливные элементы. Механическое аккумуляция с использованием воды, сжатого воздуха и маховиков. Передача энергии</p>
----	---	---

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	<p>Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.</p>	ПЗ	<p>Расчет теплового насоса. Расчет солнечных коллекторов. Расчет ветроэнергетической установки.</p>
2.	<p>Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.</p>	ПЗ	<p>Расчет тепловой схемы океанической тепловой электростанции. Расчет геотермальных энергетических установок</p>
3.	<p>Энергия биомассы. Энергия малых рек.</p>	ПЗ	<p>Расчет биогазового генератора</p>
4.	<p>Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.</p>	ПЗ	<p>Определение основных характеристик солнечных коллекторов</p>

Содержание самостоятельной работы


№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	<p>Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.</p>	<p>Ветроэлектростанции. Ветропарк «Куликово» в Калининградской области. Экономика и экология ветроэнергетики.</p>
2.	<p>Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.</p>	<p>Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии.</p>
3.	<p>Энергия биомассы. Энергия малых рек.</p>	<p>Схема малой ГЭС и её основные элементы. Гидравлический таран. Малые ГЭС Калининградской области. Экономика и экология малых ГЭС.</p>
4.	<p>Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.</p>	<p>Классификация типов передачи: ЛЭП, теплотрассы, нефте- и газопроводы, автотранспорт, железнодорожный и морской транспорт.</p>

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.	Устный опрос
2.	Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.	Устный опрос
3.	Энергия биомассы. Энергия малых рек.	Устный опрос
4.	Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.	Устный опрос, реферат

3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки.

Энергия солнечной радиации.

Фотопреобразователи солнечной энергии.

Ветроэнергетические установки.

Безмашинные преобразователи солнечной энергии.

Работа ВЭС в энергосистеме

Геотермальная энергия. Энергетические ресурсы океана.

Энергия волн океана.

Энергия приливов.

Использование тепловой энергии океана.

Геотермальная энергия.

Модульные энергоблоки для ГеоТЭС.

Двухконтурные геотермальные электростанции.

Ледниковые электростанции.

Усиление приливов

Энергия биомассы. Энергия малых рек.

Энергетические фермы.

Котельные установки для сжигания биотоплива

Фотосинтез.

С какими проблемами связано строительство и эксплуатация океанических тепловых электростанций?

Каким образом можно преобразовать энергию океанических течений в электроэнергию?

Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии

Активная экономия энергии, термины и определения. Экономия энергии, достигаемая в результате организационных изменений и внедрения новых систем.

Энергосбережение в газовой, угольной, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности

Энергоаудит в энергосбережении. Энергоаудит зданий.

Безотходные технологии и использование вторичных энергетических ресурсов.

Реализация новых теплотехнологических процессов на базе энергосберегающих тепловых схем и энергосберегающих источников энергии.

Показатели безотходности и использования отходов

Исследовательский проект (реферат)

Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии



1. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
2. Экологические проблемы энергетики.
3. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
4. Системы солнечного теплоснабжения.
5. Тепловое аккумулирование энергии.
6. Энергия ветра и возможности ее использования.
7. Типы ветроэнергетических установок.
8. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.
9. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.
10. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.
11. Энергетические ресурсы океана.
12. Использование энергии приливов и морских течений.
13. Преобразование тепловой энергии океана.
14. Энергетика на нетрадиционных видах топлива.
15. Агротопливо.
16. Промышленные и бытовые отходы как топливо.
17. Вторичные энергоресурсы разного потенциала.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.


Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.


Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

		сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Состояние и перспективы развития нетрадиционной энергетики.
2. Солнечные тепловые электростанции.
3. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии.
4. Характеристики фотоэлектрических преобразователей.
5. Фотопреобразование концентрированного солнечного излучения.
6. Экономические характеристики модулей солнечных батарей.
7. Определение валового потенциала солнечной энергии.
8. Определение технического потенциала солнечной энергии.
9. Определение экономического потенциала солнечной энергии.
10. Удельная мощность и удельная энергия ветрового потока.
11. Экономические характеристики ветроэлектрических установок.
12. Расчета валового потенциала малой гидроэнергетики для искусственных и



водохозяйственных систем.

13. Практическое использование геотермальных вод в качестве теплоносителя.
14. Термальные воды северо-востока азиатской части России.
15. Энергоэффективные здания. Пути снижения энергозатрат на стадии проектирования здания.
16. Энергоэффективные здания. Пути снижения энергозатрат на стадии конструктивной разработки здания.
17. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
18. Валовый, технический и экономический потенциал возобновляемых источников энергии.
19. Предпосылки использования возобновляемых источников при теплоснабжении зданий.
20. Преимущества и недостатки возобновляемых источников.
21. Понятие энергосистем и что в них входит.
22. Составьте принципиальную схему ТЭЦ и опишите ее работу?
23. Составьте принципиальную схему КЭС и опишите ее работу.
24. Опишите цикл производства электроэнергии на ГЭС.
25. Понятие вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).
26. Что такое ветроэнергетика и перспективы применения ВЭУ.
27. Понятие биоэнергетики и биогаза.
28. Классификация систем солнечного теплоснабжения.
29. Активная система солнечного теплоснабжения.
30. Схема системы солнечного теплоснабжения.
31. Схема системы солнечного горячего водоснабжения.
32. Пассивная система солнечного теплоснабжения.
33. Прямая, рассеянная, суммарная и отраженная солнечная радиация.
34. Коэффициент замещения. Алгоритм расчета коэффициента замещения.
35. Интеллектуальные светопрозрачные ограждающие конструкции зданий.
36. Мероприятия по экономии электрической энергии.
37. Понятие энергетического аудита.
38. Критерии оценки технико-экономической эффективности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.
39. Дисконтированные затраты. Срок окупаемости.


3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

	- логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Климов, Г. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа): учебно-методическое пособие / Г. М. Климов, А. М. Климов. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 29 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80911.html>
2. Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие / А. П. Усачев, А. Л. Шурайц, А. В. Рулев [и др.]. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-7433-3405-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99257.html>



3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / составители В. Е. Губин [и др.]. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0907-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96109.html>
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / составители И. Ю. Чуенкова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63104.html>

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
2. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.


4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

	обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.