

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Код модуля	Модуль
<i>1157075(1)</i>	<i>Государственная итоговая аттестация (Энергетические установки, электростанции на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии)</i>

Оценочные материалы по итоговой (государственной итоговой) аттестации составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Щеклеин Сергей Евгеньевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы – компетенций

Таблица 1.

№ п/п	Перечень государственных аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах	Форма итоговой промежуточной аттестации по ГИА
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1	Экзамен
2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	8	Экзамен

2. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ НА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для государственных аттестационных испытаний применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания учебных достижений студентов по образовательной программе на соответствие указанным в табл.2 результатам освоения образовательной программы – компетенциям.

Таблица 2

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений обучающихся на соответствие компетенциям
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения по компетенциям на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

2.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении государственных аттестационных испытаний) используется универсальная шкала.

Таблица 3

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (индикаторов) по компетенциям	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Все результаты обучения (индикаторы) по компетенции достигнуты в полном объеме, замечаний нет, компетенция сформирована	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения по компетенции не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения по компетенции не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИТоговым (ГОСУДАРСТВЕННЫМ ИТоговым) АТТЕСТАЦИОННЫМ ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Перечень вопросов для подготовки к сдаче государственного экзамена

1. Развитие электроэнергетики в СССР и России. Место России в мире по уровню энергообеспечения.

2. Неравномерность поступления энергии солнца на поверхность земли. Влияние наклона земной оси. Зависимость прихода солнечной радиации от широты и времени года.
3. Виды постоянных ветров. Причины их возникновения. Бризы, муссоны, пассаты и проч.
4. Валовой потенциал энергии ветра на территории. Интегральные характеристики ветра.
5. Технический потенциал ветровой энергии. Схемы размещения ветроустановок. Определение площади для размещения ВЭУ. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ).
6. Экономический потенциал ветровой энергии региона. Три характерные зоны.
7. Экономическая эффективность ВЭУ в зонах централизованного энергообеспечения. Стоимость вырабатываемой энергии, стоимость единицы установленной мощности, срок окупаемости, срок службы установки. Определение экономического эффекта.
8. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне централизованного энергообеспечения с дефицитом электроэнергии и в зоне с автономным энергообеспечением. Региональные факторы.
9. Методика определения экономического потенциала ветровой энергии. Определение экономического эффекта для варианта, когда срок службы ветроустановки больше или равен сроку окупаемости, и для варианта, когда срок службы ВЭУ меньше срока окупаемости.
10. Виды энергетических потоков в литосфере (поверхностное тепло, глубинное тепло).
11. Классификация технологий энергетического использования местных топлив.
12. Причины и методы государственной поддержки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в России и развитых странах мира.
13. Понятие эксергии. Сущность эксергетического метода анализа. В каких ситуациях проявляются преимущества эксергетического метода анализа?
14. С какими процессами связаны наибольшие эксергетические потери в циклах теплоэнергетических установок?
15. Виды энергии и ее преобразование. Взаимосвязь энергосбережения и защиты окружающей среды.
16. Принципы и основные задачи перехода к устойчивому развитию экономики, энергетики, городов.
17. Основные положения законодательно-нормативных и нормативно-технических документов России в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
18. Понятие и основные принципы энергосбережения. Основные организационные и технические мероприятия по энергосбережению.

19. Основные принципы энергетического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 50001.
20. Энергетическое обследование, энергетический анализ, энергетический мониторинг, управление энергопотреблением.
21. Причины нерационального расхода электроэнергии, тепловой энергии, методы повышения энергоэффективности.
22. Цели и виды технологий энергетического обследования.
23. Что составляет основу экономического и энергетического анализа?
24. Энергоемкость продукции и энергоемкость экономической системы. В чем их отличие?
25. Методы расчета экономической эффективности мероприятий по энергосбережению.
26. Виды энергоэффективных источников света и их характеристики. Автоматизация систем освещения как метод оптимизации потребления энергоресурсов.
27. Основные факторы, влияющие на структуру энергопотребления зданий и промышленных объектов, методы повышения энергоэффективности.
28. Основные виды теплообмена. Методы расчета тепловых потерь через ограждающие конструкции зданий.
29. Понятие энергетического паспорта, класса энергетической эффективности зданий.
30. Принципы создания энергопассивного дома, «умного» дома, интеллектуального здания.
31. Системы рекуперации теплоты вентиляционного воздуха. Расчет эффективности рекуперации.
32. Вторичные энергетические ресурсы и их использование.
33. Когенерация и тригенерация: основы и преимущества, возможности технической реализации.
34. Тепловые насосы, технологические особенности использования низкопотенциальной теплоты.
35. Классификация ветродвигателей. Классы и группы ветродвигателей: определения, характеристики, области применения.
36. Многолопастные и малолопастные ветроколеса. Быстроходность ветроколеса.
37. Характеристика ветроколеса: момент ВК, коэффициент использования ветра и быстроходность. Аэродинамическая характеристика ВК. Типы ВК.

38. Идеальное ветроколесо. КИЭВ по Ветчинкину В.П., Жуковскому Н.Е., Сабину Г.Х и Проскуре Г.Ф.
39. Классификация гидротурбин; реактивные и активные турбины.
40. Классификация ГЭС по типам; классификация ГЭС по мощности.
41. Схемы создания напора.
42. Основные виды и конструкции малых ГЭС: русловая, деривационная, свободнопоточная. Обозначения гидротурбин: осевые и радиально-осевые гидротурбины; турбины с горизонтальным и вертикальным расположением вала гидроагрегата; обозначение вида подводящей воду камеры и размеров.
43. Устройство солнечного кремниевого элемента. Методы получения чистого кремния: метод Чохральского, метод дендритных лент; метод зонной плавки; EFG- метод; метод вакуумно-термического испарения. Характеристики кремниевых элементов, получаемых указанными методами.
44. Конструкции и характеристики солнечных коллекторов.
45. Функционирование систем солнечного обогрева и охлаждения; принципиальные схемы систем.
46. Компрессоры тепловых насосов. Классификация компрессоров: компрессоры объемного и динамического действия; Достоинства и недостатки компрессоров различных конструкций.
47. Отличия работы тепловых насосов и холодильных машин.
48. Особенности функционирования тепловых насосов за рубежом и в РФ.
49. Типы геотермальных месторождений. Парогидротермы, гидротермы; термоаномальные зоны; петрогеотермальные зоны.
50. Схема системы отбора и использования геотермальной энергии.
51. Назначение и устройство водоподъемной скважины на ГеоТЭС.
52. Основное оборудование геотермальной станции: схема ГеоТЭС; назначение, параметры и характеристики элементов оборудования.
53. Схема одноконтурной и 2-х контурной ГеоТЭС. Достоинства, недостатки схем.
54. Составные узлы энергоустройств мощных ВЭУ.
55. Аккумулирующие устройства при работе ВЭУ. Принцип их работы.
56. Перечислите основные механизмы автоматического регулирования числа оборотов и мощности ВЭУ.

57. Составные части земляной плотины и их назначение. Устойчивость плотин. Основные силы, воздействующие на плотины в период их эксплуатации.
58. Методы оценки гидроэнергетического потенциала стационарного водотока.
59. Методы оценки потенциала ветровой энергетики.
60. Методы оценки потенциала солнечной энергетики.
61. Методика расчёта потенциала (удельной мощности) ветрового потока. Уравнение Вейбулла-Гудрича и его параметры.
62. Математическая модель. Причины использования модели. Три базовых типа моделей. Принципы построения модели.
63. Классификация математических моделей. Виды математических моделей. Алгоритм построения математической модели.
64. Модели оптимизации систем с установками ВИЭ.
65. Построение схемы обобщенной математической модели комплексной системы ВИЭ.
66. Целевая функция и задачи оптимизации комплексных систем ВИЭ.
67. Графическая визуализация эффективности комплексных систем на основе математического моделирования.

3.2. Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Когенерационная система тепло- и электроснабжения изолированного потребителя с использованием термоэлектрических преобразователей тепловой энергии местных видов энергии.
2. Разработка и исследование характеристик бесплотинной микроГЭС для рек с высокими скоростями течения в Республике Таджикистан.
3. Исследование и разработка схемы блока управления микроГЭС.
4. Исследование работы сетевой фотоэлектрической станции мощностью 500 Вт.
5. Проект теплоснабжения дачного дома на основе теплового насоса.
6. Проект солнечной фотоэлектрической станции мощностью 25 МВт с последующим увеличением до 40 МВт.
7. Разработка проекта и расчет транспортируемого энергетического модуля комплексной системы ВИЭ высокой степени заводской готовности для нужд Минобороны и МЧС.
8. Разработка и исследование интенсивной теплопередающей системы на основе низкокипящих теплоносителей.

9. Разработка конструкции стенда и исследование гидродинамических характеристик шаровых элементов методом цифровой трассерной визуализации (PIV-метод).
10. Разработка системы ориентации фотоэлектрических панелей с концентраторами солнечной энергии.
11. Анализ возможности применения солнечных коллекторов для горячего водоснабжения отдельных поселков Республики Таджикистан.
12. Система переработки бытовых органических отходов.
13. Когенерационная установка на базе газогенератора и ОЦР-парогенератора.
14. Комплексная система работы солнечного коллектора и теплового насоса с грунтовым накопителем тепла.
15. Проектирование системы автономного электроотопления дошкольного образовательного учреждения.