

29 06 2021 г.

Орел 2021 год

Составитель: к.т.н., доцент Беликов Р.П.



18.06.2021г

Рецензент: к.т.н., доцент Бородин М.В.

18.06.2021г

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжение» протокол № 32 от
21.06.2021г

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Бородин М.В.



21. 06.2021г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета «Агротехника
и энергообеспечение» протокол № 12 от 24. 06.2021г.

Декан факультета к.т.н., доцент Головин С.И.



24. 06.2021г.

Программа принята методической комиссией по направлению подготовки «Агроинженерия»
направленность «Электрооборудование и электротехнологии» протокол №11 от 24.06.2021г

Председатель методической комиссии по направлению подготовки «Агроинженерия» на-
правленность «Электрообрудование и электротехнологии» к.т.н., доцент

Гончаренко В.В.



24.06.2021г

Директор научной библиотеки: Ишханова Е.В.



21.06.2021г

Оглавление

Введение	4
1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины	5
4.2 Тематический план лекций	7
4.3 Лабораторные занятия	8
4.4 Самостоятельная работа обучающихся	9
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	10
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	12
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
12 Критерии оценки знаний обучающихся.....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Лист регистрации изменений	

Введение

Рабочая программа разработана по дисциплине «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии», содержит 3 модуля. Рабочая программа подготовлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, локальных нормативных актов Орловского ГАУ и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии» очной формы обучения (срок обучения 2 года).

Цель изучения дисциплины – подготовка обучающихся к решению задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности, к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам.

Задачи изучения дисциплины: приобретение знаний по решению задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности, по осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате освоения дисциплины).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций и индикаторов их достижения, они представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его технико-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий ПК-1.2. Способен осуществлять эксплуатацию систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

	ПК-1.3. Демонстрирует знание и применяет информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", систему автоматизированного проектирования и программы для выполнения графических и текстовых разделов проектов систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Курс адресован обучающимся 2 курса очной формы обучения, направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (квалификация магистр), направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения курса требуется знание следующих дисциплин: научные основы эксплуатации объектов энергетики агропромышленного комплекса; энергосбережение в электроэнергетике агропромышленного комплекса; оптимизация электроснабжения объектов агропромышленного комплекса; качество электроэнергии и его обеспечение.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для написания магистерской работы.

Наименование параллельно изучаемых дисциплин	Дисциплина	Наименование последующей дисциплины
Научные основы эксплуатации объектов энергетики агропромышленного комплекса; Энергосбережение в электроэнергетике агропромышленного комплекса; Оптимизация электроснабжения объектов агропромышленного комплекса; Качество электроэнергии и его обеспечение.	Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии	Выпускная квалификационная работа

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

Таблица 1 Общий объем дисциплины 5 зачетных единиц.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 3
Контактная работа (всего) в том числе:	46	46
Лекции	18	18
из них активные формы обучения	8	8
практическая подготовка	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
из них активные формы обучения	12	12
практическая подготовка	4	4

Самостоятельная работа	98	98
в том числе курсовой проект	36	36
Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общий объем час/зач. ед	180/5	180/5

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

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр 3 (количество модулей III)			
Модуль I Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии <i>Цель:</i> дать представление о существующих видах энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии, тенденциях развития энергетики мира современных и перспективных технологиях, применяемых при работе на возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии. В результате усвоения данного модуля формируют компетенции: ПК- 1.1, 1.2, 1.3.			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль.	Содержание раздела	
		Контактная работа	СРС
1	Вводная лекция. Общие положения.	Понятие традиционной и малой энергетики. Перспективы использования различных видов энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии. Современные тенденции развития энергетики мира. Проблемы использования установок традиционной энергетики.	Характеристика, запасы и динамика потребления невозобновляемых источников энергии. Стратегия развития отечественной энергетики
2	Основы функционирования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии.	Основные законы механики, виды механизмов, их классификация и области применения. Технологические схемы производства электрической и тепловой энергии. Общие законы и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.	Основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления. САУ энергетическими объектами.
3	Экологическая безопасность невозобновляемых и возобновляемых источников энергии	Кризис топливных ресурсов. Экологический кризис энергетики. Экологические проблемы традиционной энергетики. Эколого-экономическая характеристика основных возобновляемых и	Инженерные методы защиты окружающей среды при работе установок на возобновляемых

		альтернативных источников энергии.	и невозобновляемых источниках энергии.
Модуль II Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии. <i>Цель:</i> изучить устройство и принципы действия, методы расчетов и режимы работы возобновляемых источников энергии и их технические характеристики. В результате усвоения данного модуля формируют компетенции: ПК- ПК- 1.1, 1.2, 1.3.			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль.	Содержание раздела	
		Контактная работа	СРС
4	Использование энергии солнца	Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Фотоэлементы. Принципы их действия и методы расчетов. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов.	Паротурбинные СЭС. Гелиостаты. Солнечные электростанции. Особенности эксплуатации.
5	Использование энергии ветра	Классификация ветроустановок. Расчет и выбор ветроустановок. Режимы работы ветроэлектростанций. Работа ВЭС в энергосистеме. Особенности эксплуатации ветроагрегатов.	Перспективы развития ветроэнергетики в России.
6	Использование геотермальной энергии	Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные ГеоТЭС. Проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах.	Геотермальное теплоснабжение. Экологические показатели геотермальных ТЭС.
7	Использование энергии океана	Энергетические ресурсы океана. Принципиальные схемы установок по использованию тепловой энергии океана. Волновая энергия.	Приливная энергия. Практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.
8	Использование вторичных энергетических ресурсов	Понятие вторичных энергетических ресурсов. Способы использования и преобразования ВЭР и особенности эксплуатации.	Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и ЖКХ.
9	Использование биотоплива	Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок. Расчет и выбор биогазовых установок, особенности их эксплуатации.	Котельные установки для сжигания биотоплива.
Модуль III Особенности разработки и эксплуатации не возобновляемых источников энергии. <i>Цель:</i> изучить устройство и принципы действия, методы расчетов и режимы работы не возобновляемых источников энергии и их технические характеристики. В результате усвоения данного модуля формируют компетенции: ПК- 1.1, 1.2, 1.3.			
№	Наименование раздела	Содержание раздела	

п/п	дисциплины, входящей в данный модуль.	Контактная работа	СРС
10	Тепловые электростанции (ТЭС), работающие на минеральных – твердых, жидких и газообразных органических топливах (уголь, нефть, газ и др.).	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений ТЭС. Тепловой расчета турбины и ее ступеней. Анализ тепловых схем паротурбинных установок ТЭС. Оценка показателей тепловой экономичности ТЭС. Теплогидравлический расчета теплообменных аппаратов. Проектирования турбин и котлов ТЭС. Проектирования принципиальных тепловых схем ТЭС и выбор современного оборудования	Математическое моделирования отдельных элементов тепловой схемы и теплоэнергетической установки в целом. Оценки показателей тепловой экономичности ТЭС..
11	Атомные электростанции (АЭС), работающие на ядерных топливах (уран, плутоний), получаемых из сырьевых материалов.	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений АЭС. Принцип работы. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования и особенности его эксплуатации. Проектирование принципиальных схем электростанций и выбор оборудования.	Оценки показателей тепловой экономичности АЭС.
12	Автономные газотурбинные, дизельные и другие установки, использующие ископаемые органические топлива, и автономные гидравлические установки.	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений автономных газотурбинных установок. Выбор энергетического оборудования. Тепловой расчета турбины и ее ступеней. Составление алгоритма и программы расчета оптимальных параметров газотурбинных установок на ПЭВМ. Анализ тепловых схем газотурбинных установок.	Расчет показателей экономичности турбины и газотурбинной установки. влияния различных факторов на экономичность работы установки.

Тематика курсового проектирования

Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для потребителя в условиях Орловской области (согласно предполагаемой тематики магистерской диссертационной работы)

Структура расчетно-пояснительной записки

Титульный лист.

Задание.

Аннотация.

Содержание.

Введение.

- 1 Характеристика проектируемого объекта (потребителя).
2. Расчет и выбор источника альтернативного электроснабжения для потребителя.
3. Расчет, выбор и компоновка системы альтернативного энергообеспечения.
4. Выполнение требований экологии, ТБ и организация эксплуатации для спроектированной системы альтернативного энергообеспечения.
5. Техничко-экономический расчет спроектированной системы альтернативного энергообеспечения.

Заключение.

Список литературы.

Приложения.

Объем расчетно-пояснительной записки 20...30 страниц машинописного текста; шрифт – TimesNewRoman, высота – 14; полуторный межстрочный интервал.

Структура графической части проекта (выполняется на листах А4 или более при необходимости)

1. Функциональная, технологическая, структурная схема источника альтернативного электроснабжения потребителя.

2. Принципиальная электрическая схема источника альтернативного электроснабжения потребителя. (при необходимости).

3. Техничко-экономические показатели (при необходимости).

4. Прилагаемые документы (типовые чертежи и т.п. – при необходимости)

Организация курсового проектирования осуществляется в соответствии с документированной процедурной системы менеджмента качества. И методическими указаниями:

Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (квалификация магистр), направленность «Электрооборудование и электротехнологии». Составитель Чернышов В.А., 2017 г. Организация курсового проектирования осуществляется в соответствии с документированной процедурной системы менеджмента качества СМК – ДП – 7.5.1. (2.5). 06.

4.2. Тематический план лекций

Таблица 3 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость, час. (в т.ч. практическая подготовка)
Семестр 3			
Модуль 1	Вводная лекция. Общие положения.	Понятие традиционной и малой энергетики. Перспективы использования различных видов энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии. Современные тенденции развития энергетики мира. Проблемы использования установок традиционной энергетики.	1
	Основы функционирования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии.	Основные законы механики, виды механизмов, их классификация и области применения. Технологические схемы производства электрической и тепловой энергии. Общие законы и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.	2
	Экологическая безопасность невозобновляемых и возобновляемых источников энергии	Кризис топливных ресурсов. Экологический кризис энергетики. Экологические проблемы традиционной энергетики. Эколого-экономическая характеристика основных возобновляемых и альтернативных источников энергии.	1
Модуль 2	Использование энергии солнца	Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Фотоэлементы. Принципы их действия и методы расчетов. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов.	1

	Использование энергии ветра	Классификация ветроустановок. Расчет и выбор ветроустановок. Режимы работы ветроэлектростанций. Работа ВЭС в энергосистеме. Особенности эксплуатации ветроагрегатов.	2 (1)
	Использование геотермальной энергии	Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные ГеоТЭС. Проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах.	1
	Использование энергии океана	Энергетические ресурсы океана. Принципиальные схемы установок по использованию тепловой энергии океана. Волновая энергия.	1
	Использование вторичных энергетических ресурсов	Понятие вторичных энергетических ресурсов. Способы использования и преобразования ВЭР и особенности эксплуатации.	1
	Использование биотоплива	Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок. Расчет и выбор биогазовых установок, особенности их эксплуатации.	2 (1)
Модуль 3	Тепловые электростанции (ТЭС), работающие на минеральных – твердых, жидких и газообразных органических топливах (уголь, нефть, газ и др.).	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений ТЭС. Тепловой расчет турбины и ее ступеней. Анализ тепловых схем паротурбинных установок ТЭС. Оценка показателей тепловой экономичности ТЭС. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов. Проектирования турбин и котлов ТЭС. Проектирования принципиальных тепловых схем ТЭС и выбор современного оборудования	2
	Атомные электростанции (АЭС), работающие на ядерных топливах (уран, плутоний), получаемых из сырьевых материалов.	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений АЭС. Принцип работы. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования и особенности его эксплуатации. Проектирование принципиальных схем электростанций и выбор оборудования.	2
	Автономные газотурбинные, дизельные и другие установки, использующие ископаемые органические топлива, и автономные гидравлические установки.	Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений автономных газотурбинных установок. Выбор энергетического оборудования. Тепловой расчет турбины и ее ступеней. Составление алгоритма и программы расчета оптимальных параметров газотурбинных установок на ПЭВМ. Анализ тепловых схем газотурбинных установок.	2

Итого:	18
в т.ч. в активной форме	8
практическая подготовка	2

4.3. Лабораторные занятия

Таблица 4 Лабораторные занятия

	№ раздела дисциплины, входящего в данный модуль	Тема лабораторного занятия	Объем (час.)
Семестр 3			
Модуль 2	Использование энергии солнца	исследование зависимости работы СЭС от различных факторов	4 (4)
	Использование энергии ветра	исследование зависимости работы ВЭУ от различных факторов	4
	Использование геотермальной энергии	исследование зависимости работы Гео-ЭС от различных факторов	2
	Использование энергии океана	исследование зависимости работы ПЭС от различных факторов	2
	Использование вторичных энергетических ресурсов	Расчет тепловой схемы утилизационной ПГУ	2
	Использование биотоплива	Исследование зависимости работы биогазовой установки БГУ от различных факторов	4
Модуль 3	Тепловые электростанции (ТЭС), работающие на минеральных – твердых, жидких и газообразных органических топливах (уголь, нефть, газ и др.).	Изучение принципиальных схем ТЭС	2
	Атомные электростанции (АЭС), работающие на ядерных топливах (уран, плутоний), получаемых из сырьевых материалов.	Изучение принципиальных схем АЭС	4
	Автономные газотурбинные, дизельные и другие установки, использующие ископаемые органические топлива, и автономные гидравлические установки.	Изучение принципиальных схем ДЭС	4
Итого:			28
в т.ч. в активной форме			12
практическая подготовка			4

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7 Тематический план самостоятельной работы обучающихся

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Домашнее решение задач	Выполнение КП	Написание реферата, эссе	Подготовка к отчету по модулям	Другие виды (КП)	Трудоемкость (час.)
Семестр 3							
Модуль 1	10		12		10		32
Модуль 2	11		12		10		33
Модуль 3	11		12		10		33
Итого:	32		36		30		98

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 222 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421104> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение : учебник / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 352 с. - (Высшее образование. Энергетика. Бакалавриат). - для бакалавров. - ISBN 978-5-4468-1786-3: 714-71. URL: <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета <http://do3.orelsau.ru>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 рабочей программы и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е

изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 222 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421104> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 371 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421106> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кудрин, Б. И. Электроснабжение : учебник / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 352 с. - (Высшее образование. Энергетика. Бакалавриат). - для бакалавров. - ISBN 978-5-4468-1786-3: 714-71. URL: <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебник / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская. — М. : БИБКОВ : ТРАНСЛОГ, 2015. — 657 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — ISBN 978-5-905563-41-6. — URL: <https://rucont.ru/efd/325213> (дата обращения: 18.06.2021) Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Быстрицкий, Г. Ф. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 305 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03889-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/414423> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/421205> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/414071> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

периодические издания:

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 18.06.2021, открытый доступ).

2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 18.06.2021, открытый доступ).

3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <https://readera.org/young-scientists-journal> (дата обращения: 18.06.2021, открытый доступ).

Нормативная литература:

1. Правила устройства электроустановок : все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-379-01452-0 : 261-00.

<http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (дата обращения: 18.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года Одобрен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями). <http://ivo.garant.ru/#/document/185656/paragraph/539078:1> (дата обращения: 18.06.2021)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (открытый доступ).

2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

3. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search> (неограниченный доступ).

4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://urait.ru> (неограниченный доступ).

5. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (открытый доступ).

7. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G (неограниченный доступ).

8. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL») <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php/> (неограниченный доступ)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий, индивидуальных расчетов по методическим указаниям к изучению дисциплины; подготовку к устным опросам, зачету и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемую литературу. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция должна охватывать определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое лабораторное занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия.

На лабораторных занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др.

В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. При проведении учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету.

К началу сессии обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период. Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (сдаче зачета и/или экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены контактные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов.

Подготовка к учебным занятиям.

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Выполнение индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самотестирования обу-

чающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратиться на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях.

Текущий контроль и аттестация.

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к аудиторным занятиям, обучающимся необходимо повторить изученный материал

Обучающийся получает допуск к сдаче экзамена (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://urait.ru> (неограниченный доступ).

- ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).

- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search> (неограниченный доступ).

- Информационно-справочная система «Техэксперт» Режим доступа: <https://cntd.ru> (неограниченный доступ);

- Информационно-справочная система «Консультант плюс» Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (неограниченный доступ);

- Автоматизированная информационная библиотечная среда MAPK-SQL-Internet Режим доступа: <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc> (неограниченный доступ).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Таблица 8

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория традиционной и возобновляемой энергетики и энергосбережения	Модель автономного использования солнечных батарей и тепловых насосов для электроснабжения и теплоснабжения потребителей; стенд исследования режимов работы фотоэлектрической станции для электроснабжения насосной станции
Компьютерный класс. Аудито-	Специализированная (учебная) мебель, ПК-8.

рия для курсового и дипломного проектирования. Аудитория для самостоятельной работы	
---	--

11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория традиционной и возобновляемой энергетики и энергосбережения	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. / Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic / Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic / Microsoft Windows 7 Professional / Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic / Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 / Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc.</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1 / Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard / Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition.</p> <p>Программное обеспечение: PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.</p>
Компьютерный класс. Аудитория для курсового и дипломного проектирования. Аудитория для самостоятельной работы	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. / Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic / Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic / Microsoft Windows 7 Professional / Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic / Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 / Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 / Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc.</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Windows Professional 8 и 8.1 / Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard / Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition.</p> <p>Программное обеспечение: PDF24, 7-Zip, Google Chrome или Яндекс Браузер, Яндекс.Диск, AIMP.</p>

12. Критерии оценки знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида работы обучающегося по дисциплине в рейтинговых баллах. Безупречное усвоение обучающимися модуля учебной дисциплины оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»), которые распределяются по дисциплинарным модулям в зависимости от их значимости и трудоемкости. Количество промежуточных этапов текущего контроля учебной работы обучающихся - 3, их форма представляет коллоквиумы, максимальная оценка каждого 10 баллов. Сроки выполнения устанавливаются в зависимости от календарного плана. Преподаватель кафедры, ведущий занятия с группой обучающихся, обязан проинформировать об этом группу на первом занятии на 3 семестре. Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине по результатам промежуточных этапов контроля в первом семестре составляет 60.

Неявка обучающихся на текущий контроль в установленный срок оценивается нулевым баллом. Дополнительные 2-3 дня для отчетности по пропущенным контрольным точкам устанавливаются преподавателем или заведующим соответствующей кафедрой. Обучающийся, набравший на 3 семестре сумму баллов меньше указанной, но не менее 20 баллов, может «добрать» недостающие баллы в течение последней недели 3 семестра перед началом экзаменационной сессии. Опрос, как правило, проводится преподавателем, проводившим занятия с обучающимся данной учебной группы. Обучающимся, имевшим задолженность по неуважительной причине и ликвидировавшим ее в последнюю неделю 3 семестра, преподаватель выставляет в ведомость минимальный рейтинговый балл (55).

Курс завершается экзаменом в 3 семестре. В ведомость и зачетную книжку обучающегося итоговая оценка проставляется в пересчете на пятибалльную оценку и в виде экзамена.

Шкала пересчета рейтинговых баллов в «обычные» оценки:

Рейтинговая система оценки успеваемости обучающихся основана на оценке каждого вида работы обучающегося по дисциплине в рейтинговых баллах. Усвоение дисциплины максимально оценивается в 100 рейтинговых баллов («100% успеха»), которые распределяются по дисциплинарным модулям в зависимости от их значимости и трудоемкости.

Максимальная сумма баллов (100), которую обучающийся может набрать за семестр по каждой дисциплине в ходе текущего (Стек), промежуточного (Спром) и итогового (Ситог) контроля ($\text{Стек} + \text{Спром} + \text{Ситог} = 100$ баллов).

Поощрительные баллы начисляются за выступление на конференциях, публикация статей, выполнение индивидуальных творческих занятий, максимальный поощрительный балл за курс составляет 15 баллов и начисляется исходя из результатов выполнения творческих заданий, участия в конкурсах, конференциях и т.п.

Обучающемуся начисляются баллы за работу по предмету.

Основные баллы:

лекции – до 2 баллов

практические занятия – до 2 баллов

активная работа на занятиях – до 4 баллов

Отчет по модулю:

1 семестр

Модуль 1 – 15 баллов

Модуль 2 – 15 баллов

Поощрительные баллы: выступление на конференциях, публикация статей, выполнение индивидуальных творческих занятий – до 15 баллов.

Ответ на зачете:

«3» – 20 баллов

«4» - 30 баллов

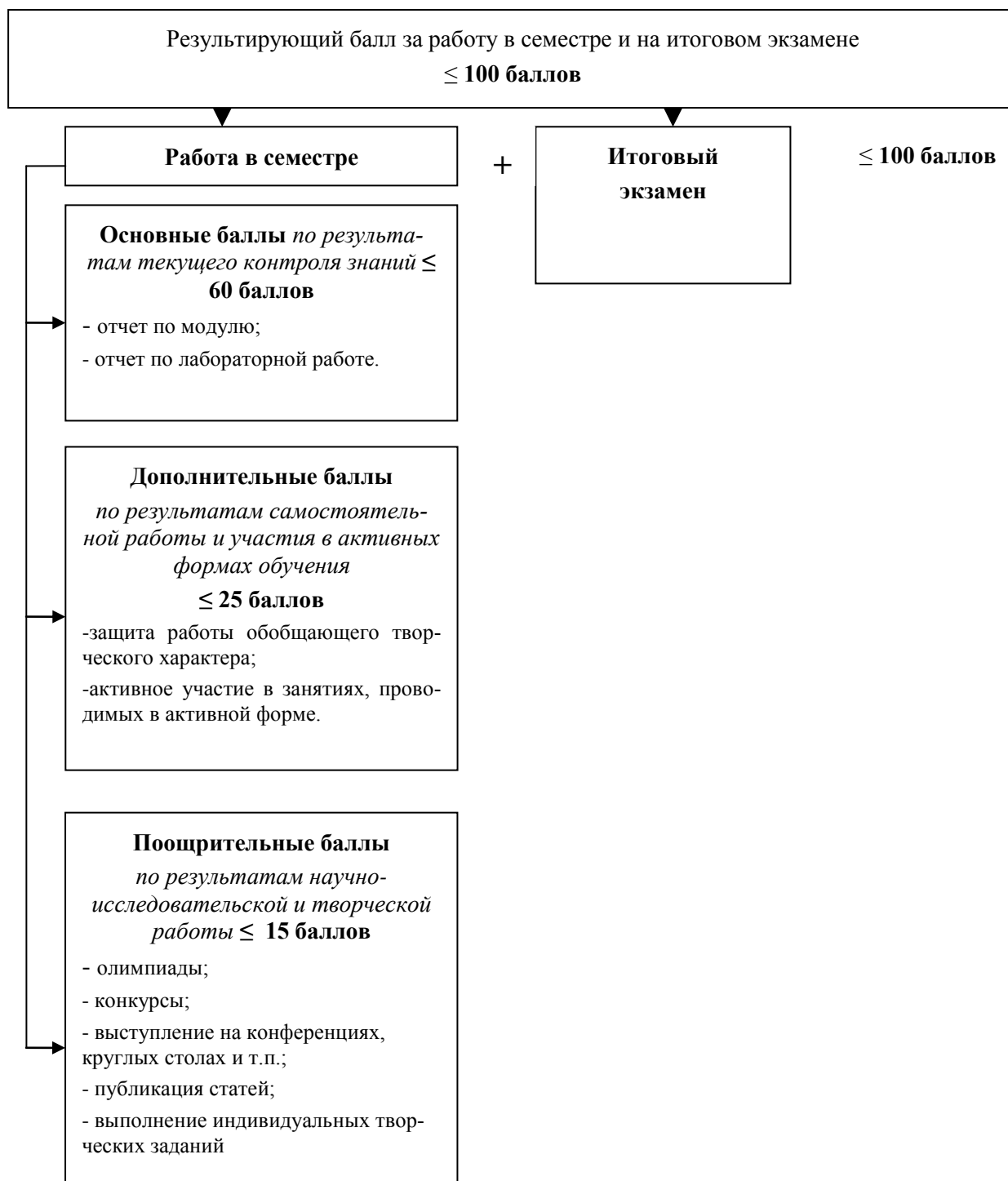
«5» – 40 баллов

В таблице 10 представлена шкала пересчёта баллов в соответствующую академическую оценку.

Таблица 10 - Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Фонд оценочных средств дисциплины

**Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых
и возобновляемых источников энергии**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Профиль подготовки **Электрооборудование и электротехнологии**

Квалификация **магистр**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Планируемые результаты обучения	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его технико-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических	1. Вводная лекция. Общие положения. 2. Основы функционирования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии. 3. Экологическая безопасность невозобновляемых и возобновляемых источников энергии 4. Использование энергии солнца 5. Использование энергии ветра 6. Использование геотермальной энергии 7. Использование энергии океана 8. Использование вторичных энергетических ресурсов 9. Использование биотоплива 10. Тепловые электростанции (ТЭС), работающие на минеральных – твердых, жидких и газообразных органических топливах (уголь, нефть, газ и др.). 11. Атомные электростанции (АЭС), работающие на ядерных топливах (уран, плутоний), получаемых из сырьевых материалов. 12. Автономные газотурбинные, дизельные и другие установки, использующие ископаемые органические топлива, и автономные гидравлические установки.	Пороговый	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	Билеты к экзамену.
		Повышенный	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	
		Высокий	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	

<p>процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>				
<p>ПК-1.2. Способен осуществлять эксплуатацию систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок</p>		Пороговый	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	
		Повышенный	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	
		Высокий	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	
<p>ПК-1.3. Демонстрирует знание и</p>		Пороговый	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	

применяет информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", систему автоматизированного проектирования и программы для выполнения графических и текстовых разделов проектов систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий		Повышенный	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	
		Высокий	Тесты к модулям, выполнение лабораторных работ.	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>пороговый (базовый) (удовлетворительно)</i>	<i>повышенный (хорошо)</i>	<i>высокий (отлично)</i>	
ПК-1.1. Демонстрирует знание требований законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основных видов энергоресурсов, способов преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчетов основных типов энергетических установок, правил проектирования, основных технико-экономических показателей, современного электрооборудования и его техни-	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний отдельных разделов дисциплины, допускает принципиальные и существенные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий, не может правильно применять теоретические положения, не владеет необходимыми умениями и навыками.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующим индикатором.	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью.	Вопросы к лабораторным работам. Билеты для сдачи модулей. Билеты к экзамену

<p>ко-экономических характеристик, принципов и методов рациональной организации производственных и управленческих процессов и принципов работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности, типовых проектов систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий, учитывая</p>					
--	--	--	--	--	--

технические ограничения, и выбирает оптимальные проектные решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий					
ПК-1.2. Способен осуществлять эксплуатацию систем электрификации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуата-	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний отдельных разделов дисциплины, допускает принципиальные и существенные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий, не может правильно применять теоретические положения, не владеет необходимыми умениями и навыками.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующим индикатором.	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью.	Вопросы к лабораторным работам. Билеты для сдачи модулей. Билеты к экзамену

ции элек- троустано- вок					
ПК-1.3. Де- монстриру- ет знание и применяет информа- ционно- телекомму- никацион- ную сеть "Интернет", систему автомати- зированно- го проекти- рования и программы для выпол- нения гра- фических и текстовых разделов проектов систем электрифи- кации тех- нологиче- ских про- цессов и объектов инфра- структуры сельскогохо- зяйствен- ных пред- приятий	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний отдельных разде- лов дисциплины, допускает прин- ципиальные и существенные ошибки при вы- полнении преду- смотренных про- граммой заданий, не может пра- вильно применять теоретические положения, не владеет необхо- димыми умения- ми и навыками.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его де- тали, допускает не- точности, недоста- точно правильные формулировки, на- рушения последова- тельности в изложе- нии материала. Обу- чающийся показыва- ет общее, но не структурированное знание, в целом ус- пешное, но не систе- матическое умение и владение соответст- вующим индикато- ром.	Твердо знает мате- риал, грамотно и по существу его изла- гает. Обучающийся не допускает суще- ственных неточно- стей в ответе на вопросы. Соответ- ствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдель- ные пробелы.	Глубоко и проч- но усвоил мате- риал и исчерпы- вающе, грамот- но, логически стройно и твор- чески его изло- жил. Соответст- вующие знания, умения и владе- ния сформиро- ваны полностью.	Вопросы к ла- бораторным работам. Биле- ты для сдачи модулей. Биле- ты к экзамену

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

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ СДАЧИ МОДУЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Критерии и порядок оценивания. По окончании каждого модуля дисциплины или при окончании первой части дисциплины обучающийся получает тестовый билет и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, которые контролируют формирование следующих индикаторов компетенций: ПК-1.1, 1.2, 1.3. Баллы по итогам сдачи соответствующих модулей распределяются следующим образом:

Модуль 1 – 10 баллов

Модуль 2 – 10 баллов

Модуль 3 – 10 баллов

Билет теста по модулю может содержать вопросы в соответствии со следующей структурой:

Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.

Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ или ВЛАДЕТЬ.

Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности УМЕТЬ или ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на тесты по сдаче модуля

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на все задания.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил часть заданий.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он правильно ответил на часть заданий.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который правильно ответил на часть заданий.

Значения баллов по модулям:

- 0-4 баллов – низшие баллы;
- 5-6 баллов – пороговые баллы;
- 7-8 балла - средний балл;
- 9-10 баллов – высший балл.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 1

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Понятие традиционной и малой энергетики.
2. Основные законы электротехники и электромеханики.
3. Кризис топливно-энергетических ресурсов.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 2

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Перспективы использования различных видов энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии.
2. Основные законы гидравлики и теплотехники.
3. Экологический кризис мировой энергетики.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 3

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Современные тенденции развития энергетики мира.
2. Виды теплоэнергетических установок и механизмов, их классификация и области применения.
3. Экологические проблемы традиционной энергетики.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 4

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Современные тенденции отечественной энергетики.
2. Технологические схемы производства электрической энергии.
3. Экологические проблемы малой энергетики.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 5

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Проблемы использования установок традиционной энергетики.
2. Технологические схемы производства тепловой энергии.
3. Современные изобретения в области энергетики.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 6

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Проблемы использования установок малой энергетики.
2. Общие законы и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.
3. Эколого-экономическая характеристика основных возобновимых источников энергии.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 7

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Стратегия развития отечественной энергетики.
2. Критерии выбора и создания теплоэнергетического оборудования.
3. Эколого-экономическая характеристика альтернативных источников энергии.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 8

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Динамика потребления невозобновляемых источников энергии.
2. Основы управления технологическими объектами.
3. Аварии происшествствия на объектах энергетики.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 9

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Характеристика, запасы невозобновляемых источников энергии в России.
2. Основы теории автоматического управления.
3. Инженерные методы защиты окружающей среды при работе установок на возобновляемых источниках энергии.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 10

Для сдачи модуля 1 «Общие сведения о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии»,

1. Потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии в России.
2. САУ энергетическими объектами.
3. Инженерные методы защиты окружающей среды при работе установок на невозобновляемых.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 1

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую.
2. Геотермальные ресурсы РФ.
3. Понятие вторичных энергетических ресурсов, их классификация и характеристика.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 2

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Фотоэлементы, принципы их действия и методы расчетов.
2. Одноконтурные ГеоТЭС. Проблемы сепарации пара.
3. Потенциал использования ВЭР.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 3

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Типы коллекторов, принципы их действия, методы расчетов и особенности эксплуатации.
2. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах.
3. Способы использования и преобразования ВЭР.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № _____ от _____

Билет 4

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты. Солнечные электростанции.
2. Модульные энергоблоки для ГеоТЭС, особенности эксплуатации.
3. Особенности эксплуатации ВЭР.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 5

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Классификация ветроустановок.
2. Геотермальное теплоснабжение.
3. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и ЖКХ.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 6

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Расчет и выбор ветроустановок.
2. Экологические показатели геотермальных ТЭС.
3. Биосинтез (метановое брожение).

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 7

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Режимы работы ветроэлектростанций.
2. Энергетические ресурсы океана.
3. Использование биогаза очистных сооружений и городских свалок.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 8

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Работа ВЭС в энергосистеме.
2. Принципиальные схемы установок по использованию тепловой энергии океана. Практическая возможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.
3. Расчет и выбор биогазовых установок.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 9

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Особенности эксплуатации ветроагрегатов.
2. Волновая энергия.
3. Особенности эксплуатации биогазовых установок.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 10

Для сдачи модуля 2 «Особенности разработки и эксплуатации возобновляемых источников энергии».

1. Перспективы развития ветроэнергетики в России.
2. Приливная энергия.
3. Котельные установки для сжигания биотоплива.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 1

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений ТЭС.
2. Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений АЭС.
3. Оценка конкурентных преимуществ инженерных решений автономных газотурбинных установок.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 2

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Тепловой расчета турбины и ее ступеней.
2. Принцип работы АЭС.
3. Принцип работы газотурбинной установки.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 3

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Анализ тепловых схем паротурбинных установок ТЭС.
2. Расчет и выбор основного оборудования АЭС.
3. Выбор энергетического оборудования для газотурбинных установок.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № _____ от _____

Билет 4

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Оценка показателей тепловой экономичности ТЭС.
2. Расчет и выбор вспомогательного оборудования АЭС.
3. Тепловой расчет газовой турбины и ее ступеней.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 5

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.
2. Особенности эксплуатации основного оборудования АЭС.
3. Анализ тепловых схем газотурбинных установок.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Билет 6

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Проектирования турбин и котлов ТЭС.
2. Особенности эксплуатации вспомогательного оборудования АЭС.
3. Составление алгоритма и программы расчета оптимальных параметров газотурбинных установок на ПЭВМ.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 7

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Проектирования принципиальных тепловых схем ТЭС.
2. Проектирование принципиальных схем электростанций.
3. Расчет показателей экономичности турбины и газотурбинной установки.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 8

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Выбор современного оборудования тепловых схем ТЭС.
2. Оценки показателей тепловой экономичности АЭС.
3. Влияния различных факторов на экономичность работы газотурбинной установки.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 9

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Математическое моделирование отдельных элементов тепловой схемы и теплоэнергетической установки в целом.
2. Специфика утилизации отработанного топлива АЭС.
3. Технико-экономическое обоснование и предпосылки внедрения газотурбинной установки.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»
Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»
Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»
Протокол № ____ от _____

Билет 10

Для сдачи модуля 3 «Особенности разработки и эксплуатации невозобновляемых источников энергии».

1. Оценка показателей тепловой экономичности ТЭС.
2. Оценки показателей энергоэффективности АЭС.
3. Особенности эксплуатации газотурбинной установки.

Преподаватель _____

Заведующий кафедрой

3.2 БИЛЕТЫ ДЛЯ СДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕВОЗОБ- НОВЛЯЕМЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»

Критерии и порядок оценивания. При проведении экзамена обучающийся получает экзаменационный билет и отвечает на содержащиеся в нем вопросы, раскрывающие изучаемые компетенции.

Каждый билет для сдачи экзамена содержит 3 вопроса со следующей структурой:

1. для проверки уровня обученности ЗНАТЬ.
2. для проверки уровня обученности УМЕТЬ.
3. для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ.

Критерии определения выставляемого балла по итогам ответов на билеты по сдаче экзамена:

ВЫСШИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, системно, последовательно, четко и логически стройно его излагает, демонстрирует его полное понимание, умеет тесно увязывать теорию с практикой, обосновывает свои суждения, свободно справляется с решением профессиональных задач, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

СРЕДНИЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении профессиональных задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

ПОРОГОВЫЕ БАЛЛЫ выставляются обучающемуся, если он имеет знания только основного программного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении профессиональных задач.

НИЗШИЕ БАЛЛЫ выставляется обучающемуся, который не знает значительную часть программного материала, бессистемно и неуверенно излагает его, не владеет терминологией, искажает смысл определений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает профессиональные задачи или не справляется с ними самостоятельно. При получении низших баллов модуль не зачитывается (выставляется 0 баллов).

Значения баллов по билету:

- 0 баллов - низший балл;
- 20 баллов - пороговый балл;
- 30 баллов – средний балл;
- 40 баллов – высший балл.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 1

1. Тепловые электростанции (ТЭС).
2. Энергетические паровые и водогрейные котлы, типы котлов.
3. Зависимость работы СЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 2

1. Устройство и функционирование ТЭС.
2. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин;
3. Зависимости работы ВЭУ от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 3

1. Типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).
2. Энергетические установки гидроэлектростанций.
3. Зависимость работы ГеоЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 4

1. Простейшие принципиальные тепловые схемы электростанций.
2. Классификация гидравлических турбин для гидроэлектростанций (ГЭС).
3. Зависимость работы ПЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 5

1. Суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок;
2. Активные и реактивные гидротурбины.
3. Методика расчета тепловой схемы утилизационной ПГУ.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 6

1. Потери и КПД тепловых электростанций на органическом топливе.
2. Энергетические характеристики гидротурбин.
3. Зависимость работы биогазовой установки БГУ от различных факторов.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 7

1. Техническое водоснабжение, топливоснабжение, шлакоудаление, очистка и удаление дымовых газов.
2. Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций.
3. Принципиальная схема ТЭС

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 8

1. Охрана окружающей среды от воздействия тепловых электростанций.
2. ГЭС русловые, приплотинные.
3. Принципиальная схема АЭС.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 9

1. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: характеристики, конструкции
2. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС).
3. Принципиальная схема ДЭС.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 10

1. Условия эксплуатации насосного оборудования ТЭС: конденсатных, питательных, дренажных, циркуляционных, сетевых и подпиточных насосов.
2. Приливные электростанции (ПЭС).
3. Зависимость работы СЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 11

1. Назначение, принцип работы теплообменных аппаратов, деаэраторов, охладителей пара и дренажа, испарителей и паропреобразователей.
2. Волновые энергоустановки.
3. Зависимости работы ВЭУ от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 12

1. Атомные электрические станции.
2. Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.
3. Зависимость работы ГеоЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 13

1. Преимущества атомных электрических станций (АЭС) по сравнению с тепловыми электростанциями.
2. Возобновляемые и альтернативные источники энергии.
3. Зависимость работы ПЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 14

1. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная.
2. Солнечные энергетические установки: системы солнечного теплоснабжения.
3. Методика расчета тепловой схемы утилизационной ПГУ.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 15

1. Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН.
2. Солнечные электростанции с центральным приемником.
3. Зависимость работы биогазовой установки БГУ от различных факторов.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 16

1. Основные отличия и особенности атомных реакторов типа РБМК, ВВЭР и БН.
2. Геотермальная энергетика: геотерминальные ресурсы
3. Принципиальная схема ТЭС

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 17

1. Реакторные установки для АСТ.
2. Принципы преобразования ветровой энергии.
3. Принципиальная схема ДЭС.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 18

1. Реакторные установки на быстрых нейтронах.
2. Принципиальные конструкции ветровых турбин.
3. Зависимость работы СЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 19

1. Атомные теплоэлектростанции (АТЭС).
2. Основные узлы ветроэнергетических установок.
3. Зависимости работы ВЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 20

1. Парогенераторы, турбины, промежуточные сепараторы и пароперегреватели атомных электростанций.
2. Основы энерготехнологии.
3. Зависимость работы ГеоЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 21

1. Особенности паротурбинного цикла АЭС.
2. Вторичные энергоресурсы (ВЭР).
3. Зависимость работы биогазовой установки БГУ от различных факторов.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 22

1. Энергетические системы. Классификация ЭЭС. Устройство ЭЭС. Требования к ЭЭС
2. Классификация ВЭР.
3. Методика расчета тепловой схемы утилизационной ПГУ.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 23

1. Схемы отпуска от ТЭЦ пара и сетевой воды внешним потребителям.
2. Направления использования ВЭР.
3. Зависимость работы ПЭС от различных факторов

Преподаватель

Заведующий кафедрой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Кафедра «Электроснабжение»

Дисциплина «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Протокол № ____ от _____

Экзаменационный билет № 24

1. Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций.
2. Утилизационные энергетические установки.
3. Ресурсосберегающие технологии.

Преподаватель

Заведующий кафедрой

3.3 ТЕМАТИКА И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»

Курсовой проект выполняется в соответствии с общими требованиями учебно-методических указаний:

1. Виноградов А.В., Астахов С.М., Виноградова А.В. Выпускные квалификационные работы бакалавров. Дипломные проекты и работы. 10. Магистерские диссертации. Курсовые работы и проекты (требования к содержанию, оформлению и защите). Учебное пособие / Сост. А.В. Виноградов, С.М. Астахов, А.В. Виноградова – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. – 140 с.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Научные основы разработки и эксплуатации невозобновляемых и возобновляемых источников энергии» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (квалификация магистр), направленность «Электрооборудование и электротехнологии». 2017 г.

Написание курсового проекта – творческий процесс, формирующий у студента навыки работы с литературой, работы с текстом, графикой, чертежами, навыки выполнения расчетов и оформления своей работы в виде проекта. Особенно ценной является способность эффективного использования нормативной документации. В процессе написания курсовой работы обучающийся так же тренируется в оформлении проектных работ, что значительно облегчает процесс его адаптации на производстве. Осваивая заданную тему, студент проводит небольшое исследование, обзор источников информации по ней, узнает новые для себя сведения по дисциплине. Докладывая результаты своей работы перед однокурсниками, обучающийся делится изученными сведениями с ними и тренируется выступать перед публикой.

Курсовой проект - это работа, выполняемая самостоятельно каждым студентом по индивидуальному заданию, с привлечением знаний и навыков предшествующих и смежных дисциплин и направлена на формирование практических навыков в решении задач инженерного обеспечения систем электрификации и электроснабжения отраслей народнохозяйственного комплекса, модернизации и разработки новых предприятий, технологических средств, электрооборудования и электрических машин, систем автоматизации и автоматических систем, совершенствования технологий и т.п. Курсовая работа включает пояснительную записку на 35-45 страницах рукописного (20 – 35 машинописного) текста и графическую часть – 1 лист формата А3 или равноценного количества листов другого формата, содержание которых определяется заданием кафедры.

В состав расчетно-пояснительной записки входят:

Титульный лист.

Задание.

Аннотация.

Содержание.

Введение.

1 Характеристика проектируемого объекта (потребителя).

2. Расчет и выбор источника альтернативного электроснабжения для потребителя.

3. Расчет, выбор и компоновка системы альтернативного энергообеспечения.

4. Выполнение требований экологии, ТБ и организация эксплуатации для спроектированной системы альтернативного энергообеспечения.

5. Техничко-экономический расчет спроектированной системы альтернативного энергообеспечения.

Заключение.

Список литературы.

Приложения.

Объем расчетно-пояснительной записки 20...30 страниц машинописного текста; шрифт – TimesNewRoman, высота – 14; полуторный межстрочный интервал.

Структура графической части проекта (выполняется на листах А4 или более при необходимости)

1. Функциональная, технологическая, структурная схема источника альтернативного электро-снабжения потребителя.
2. Принципиальная электрическая схема источника альтернативного электроснабжения потребителя. (при необходимости).
3. Техничко-экономические показатели (при необходимости).
4. Прилагаемые документы (типовые чертежи и т.п. – при необходимости)

Последовательность расположения материала расчетно-пояснительной записки должна соответствовать порядку разработки вопросов проекта. Все разделы записки следует излагать грамотно, по возможности кратко (но не в ущерб ее содержанию).

В состав графической части входят чертежи, плакаты, поясняющие принятые в квалификационной работе (проекте) решения (схемы, планы, таблицы, конструкторские чертежи и т.д.) в соответствии с утвержденным заданием на проектирование. Графическая часть выполняется в соответствии с требованиями СПДС, ЕСКД, ГОСТ и других нормативных документов.

Графическая часть выполняется с применением графических редакторов «Autocad». По курсовой работе выставляется оценка по балльной системе.

ТРЕБОВАНИЯ К ИЗЛОЖЕНИЮ МАТЕРИАЛА КУРСОВОЙ РАБОТЫ:

- чёткость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений;
- аккуратность оформления;
- строгое соблюдение требований действующих стандартов (в том числе настоящего) и другой нормативно-технической документации.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При оценке учитывается системность, полнота и правильность ответов на вопросы, степень понимания изученного, уровень сформированных конкретных профессиональных компетенций уровень речевого оформления ответа.

20-25 баллов выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по проектированию систем электрического освещения, системно, последовательно, четко и логически стройно его излагает, демонстрирует его полное понимание, умеет тесно увязывать теорию с практикой, обосновывает свои суждения, свободно справляется с решением профессиональных задач, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач в области светотехники.

15-20 баллов выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении профессиональных задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

10-15 баллов выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного программного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении профессиональных задач.

0 баллов выставляется обучающемуся, который не знает значительную часть программного материала, бессистемно и неуверенно излагает его, не владеет терминологией, искажает смысл определений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает профессиональные задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Варианты задания на курсовой проект

Наименование курсового проекта: Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для потребителя в условиях Орловской области (согласно предполагаемой тематики магистерской диссертационной работы)

Вариант типового задания на курсовое проектирование для обучающихся может быть определен по вариантам (таблицы 1). Вариант определяется в соответствии с номером обучающегося в списке группы. Приветствуется выполнение курсового проекта по теме магистерской выпускной работы.

В таблицах 1 и 2 приведены типовые варианты задания на курсовое проектирование. Таблица 1 – Рекомендуемые темы для курсового проектирования в соответствии с вариантом задания

Вариант (определяется по списку)	Наименование темы курсового проекта				
	1	2	3	4	5
1 (11, 21)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для спорткомплекса				
2 (12, 22)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для школы				
3 (13, 23)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для больницы				
4 (14, 24)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для котельной				
5 (15, 25)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для магазина				
6 (16, 26)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для завода				
7 (17, 27)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для с./х. предприятия				
8 (18,28)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для теплицы				
9 (19,29)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для дороги				
10 (20,30)	Проектирование системы альтернативного энергообеспечения для столовой				

Обучающийся самостоятельно решает, выбрать типовую тему курсового проекта, согласно данных таблицы 1 или выбрать тему курсовой работы согласно тематики дипломного проектирования.

[illegible]