

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.ДВ.02.02 НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

Направление подготовки
бакалавриат

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2024

1. Результаты освоения дисциплины «Нетрадиционные источники энергии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способных решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знать: научные основы , обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; Уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; Владеть: навыками Достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
		УК 2.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; Владеть: навыками достижения ожидаемого - результата в рамках поставленной цели проекта
ПК-3	Способен организовать эксплуатацию	ПК-3.1. Демонстрирует знания единой системы конструкторской	Знать: методы определения потребности сельскохозяйственной

	сельскохозяйственной техники	документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники	организации в эксплуатационных материалах, в том числе нефтепродуктах Уметь: подбирать технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов Владеть: способностью сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники
--	------------------------------	---	---

2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Нетрадиционные источники энергии»

2.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа									
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовых работ (проект)
1.	Традиционные и нетрадиционные источники	8	4	2	2			3		1	2						

2.	Альтернативные виды топлива	8	4	2	2			3		1	2						
3.	Актуальность использования ВИЭ	8	6	4	2			3		1	2						
4.	Использование энергии солнца	8	4	2	2			3		1	2						
5.	Использование энергии ветра	8	4	2	2			3		1	2						
6.	Использование биомассы.	8	4	2	2			3		1	2						
7.	Использование геотермальной энергии	8	4	2	2			3		1	2						
8.	Использование энергии малых рек. Использование тепловой энергии океана.	8	4	2	2			3		1	2						
9.	Использование энергии волн. Использование энергии приливов	8	4	2	2			3		1	2						
10.	Водородная энергетика	8	4	2	2			3		1	2						
11.	Использование вторичных энергетических ресурсов.	8	4	2	2			3		1	2						
12.	Основные направления утилизации тепловых ВЭР антифризов	8	4	2	2			3		1	2						
13.	Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды	8	4	2	2			3		1	2						
14.	Использование энергии волн. Использование энергии приливов.	8	4	2	2			3		1	2						
15.	Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды	8	4	2	2			4		1	3						
	Общая трудоемкость, в часах		62	32	30			46		15	31	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовых работ (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной работы					
1	Традиционные и нетрадиционные источники	4		1				6		4	2					
2	Альтернативные виды топлива	4		1				6		4	2					
3	Актуальность	4		1				6		4	2					
4	Использование энергии солнца	4		1				6		4	2					
5	Использование энергии ветра	4		1				6		4	2					
6	Использование биомассы.	4		1				6		4	2					
7	Использование геотермальной энергии	4		1				6		4	2					
8	Использование энергии малых рек. Использование тепловой энергии океана.	4		1				6		4	2					
9	Использование энергии волн. Использование энергии приливов	4		1				6		4	2					
10	Водородная энергетика	4		1				6		4	2					
11	Использование вторичных энергетических ресурсов.	4		1				6		4	2					

12	Основные направления утилизации тепловых ВЭР антифризов	4		1				8		4	4						
13	Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды	4		1				6		4	2						
14	Использование энергии волн. Использование	4		1				6		4	2						
15	Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды	4						6		4	2						
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																
	<i>Подготовка к экзамену</i>											4					
	Общая трудоемкость, в часах		14	14				90		60	30	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 2.2. программы учебной дисциплины «Нетрадиционные источники энергии» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Актуальность использования ВИЭ. Традиционные энергетические ресурсы, их оценка и распределение по регионам. Научные принципы использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ): анализ возобновляемых энергоресурсов, временные характеристики ВИЭ, качество источников энергии. Технические проблемы использования возобновляемых источников энергии. Согласование источников энергии и их потребителей. Методы управления. Потенциальные ресурсы и уровень использования ВИЭ на современном этапе. Характерные особенности ВИЭ. Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России

Солнечная энергия и методы ее преобразования. Спектральные характеристики солнечного излучения. Влияние географических координат, ориентировки приемника излучения в пространстве, времени суток и времени года. Преобразование солнечной энергии в тепловую. Типы солнечных коллекторов, их характеристики и способы повышения эффективности. Концентраторы солнечной энергии. Активные и пассивные солнечные тепловые системы. Принцип действия и параметры солнечных установок для отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха. Использование солнечного тепла в промышленности, сельском хозяйстве и для

бытовых нужд. Физические основы преобразования энергии солнечного излучения в электрическую.

Ветровая энергия и методы ее преобразования. Особенности циркуляции земной атмосферы. Факторы, влияющие на скорость и направление ветра. Общие характеристики ветряных энергетических установок (ВЭУ). Классификация ветроустановок. Возможности и перспективы развития ветроэнергетики.

Источники биомассы. Классификация основных процессов получения биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Методы переработки бытовых отходов. Мусоросжигательные установки.

Строение земли и изменение температуры в земной коре. Классификация геотермальных районов. Запас энергии в земной коре и методы ее использования.

Основные принципы использования энергии "падающей" воды. Идеальная и реальная мощность гидротурбин.

Особенности водорода как энергоносителя. Методы получения, транспортировки и хранения водорода

Виды вторичных энергетических ресурсов. Параметры и возможности использования вторичных тепловых энергетических ресурсов. Оценка экономической эффективности использования вторичных тепловых энергоресурсов. Выбор оптимального варианта. Выход ВЭР и экономия топлива. Основные направления утилизации тепловых ВЭР. Использование физической теплоты уходящих горячих газов. Использование теплоты отработанного производственного и вторичного пара.

Общая характеристика экологического состояния окружающей среды. Оценка эффективности природоохранных мероприятий и способы уменьшения вредных выбросов теплоэнергетических установок. Экологически перспективная ТЭС.

3.Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-агроинженеров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

В процессе преподавания дисциплины «Нетрадиционные источники энергии» используются как классические формы и методы обучения (лекции и лабораторные работы), так и активные методы обучения (деловые игры, проблемные дискуссии, решение ситуационных задач, конференции). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Нетрадиционные источники энергии» преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения академии, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных презентаций. (Презентации содержатся в электронном приложении к рабочей программе).

В процессе выполнения лабораторных работ студенты находят решение практических и ситуационных задач, что позволяет применять интерактивные образовательные технологии при проведении лабораторных занятий. Исходные

данные для решения практических и ситуационных задач выдаются преподавателем в начале лабораторных занятий группам студентов. Решение ситуационных задач необходимо для более полного освоения практической части курса и играет существенную роль в формировании профессиональных навыков и компетенций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

4.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Использование энергии солнца.	Коллоквиум.	Изучить использование энергии солнца	2,3	6
2.	Использование энергии ветра.	Коллоквиум.	Изучить использование энергии ветра	1,2	8
3.	Использование биомассы.	Коллоквиум.	Изучить использование биомассы	1,3	6
4.	Использование геотермальной энергии.	Коллоквиум.	Изучить использование геотермальной энергии.	2,3	6
5.	Использование энергии малых рек	Научно-исследовательская работа	Изучить использование энергии малых рек	1,2	8
6.	Использование тепловой энергии океана	Коллоквиум.	Изучить использование тепловой энергии океана	2,3	6
7.	Использование вторичных энергетических ресурсов.	Научно-исследовательская работа	Изучить использование вторичных энергетических ресурсов.	1,2	6
8.	Водородная энергетика.	Коллоквиум.	Изучить виды и характеристика водородной энергетики	1,3	6

9.	Использование энергии волн	Коллоквиум.	Изучить использование энергии волн	2,3	6
10.	Использование энергии приливов	Научно-исследовательская работа	Изучить использование энергии приливов	1,2	6

4.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 35.03.06. Агроинженерия по дисциплине «Нетрадиционные источники энергии» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов, научно-исследовательская работа, сдача коллоквиума.

4.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, осаждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

4.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущий контроль проводится в форме сдачи коллоквиума.

Промежуточный контроль – в форме сдачи зачета.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
2.	Коллоквиум	Использование энергии солнца. Использование энергии ветра. Использование биомассы. Использование геотермальной энергии. Использование энергии малых рек. Использование тепловой энергии океана.	ОПК-3, ПК-3
3.	Зачет	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Актуальность использования ВИ. Водородная энергетика. Использование вторичных энергетических ресурсов. Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды. Использование энергии волн. Использование энергии приливов. Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды	ОПК-3, ПК-3

4.3.1. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе

Вопросы для подготовки к зачету

1. Энергетическое хозяйство, роль возобновляемых источников энергии в нем.
2. Виды ВИЭ, их потенциальные ресурсы и уровень использования.
3. Научные принципы и технические проблемы использования ВИЭ.
4. Солнечное излучение. Способы использования солнечной энергии.
5. Типы и устройство солнечных коллекторов и концентраторов.
6. Методы повышения КПД солнечных коллекторов.
7. Солнечные водонагреватели, основные конструкции. Применение солнечной энергии для целей теплоснабжения
8. Солнечные системы для получения электроэнергии.
9. Классификация ветроэнергетических установок. Основы теории ВЭУ.
10. Производство электрической энергии с помощью ВЭУ.
11. Использование ВЭУ для производства механической работы.
12. Особенности и перспективы использования ВЭУ.
13. Использование биомассы и биотоплива.
14. Классификация энергетических установок и процессов, связанных с переработкой биомассы.
15. Производство биомассы для энергетических целей.
16. Получение биогаза, типы биогазогенераторов.
17. Использование геотермальной энергии.
18. Классификация источников геотермальной энергии.
19. Варианты возможных схем ГоеТЭС.
20. Основные принципы использования энергии "падающей" воды. Оценка гидроресурсов.
21. Типы гидротурбин, их характеристики, мощность.
22. Схема малой ГЭС. Гидравлический таран.
23. Преобразование тепловой энергии океана. Расчет теплообменника.
24. Технические и экологические проблемы использования тепловой энергии океана.
25. Принципы использования энергии морских волн. Устройства для преобразования морских волн.
26. Энергия приливов. Причины возникновения приливов, их периодичность.
27. Перспективные районы строительства приливных электростанций.
28. Использование водорода в энергетике.
29. Значение процессов аккумуляции энергии при использовании НИЭ
30. Биологическое и химическое аккумуляция энергии.
31. Аккумуляция теплоты.
32. Механическое аккумуляция энергии. Передача энергии.
33. Виды вторичных энергетических ресурсов, их источники.
34. Основные направления утилизации тепловых ВЭР и применяемые для этого устройства.
35. Основные направления снижения вредных выбросов ТЭС.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</p>
«Не зачтено»	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено низкое.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</p>