

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2023 15:35:40
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab87904e1ba2372f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
С.М. Бакиров
Бакиров С.М./
« 28 » 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
А.В. Павлов
Павлов А.В./
« 29 » 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Энергосбережение в системах ТГС и В
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очно-заочная

Разработчик: доцент, Спиридонова Е.В.

(подпись)

Саратов 2022

1. Целью освоения дисциплины является

Формирование у обучающихся навыков использования альтернативных источников энергии, таких как ветроэнергетика, энергия морей и океанов, биогаз, гелиоэнергетика в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство направленность (профиль) Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция дисциплина «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующим дисциплинами, практиками: «Отопление»; «Теплоснабжение»; «Ознакомительная практика» и «Технологическая практика».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин, практик: «Охрана воздушного бассейна на объектах тепло-, газоснабжения»; «Исполнительская практика» и написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		4	5	6
1	ПК-1	способен использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных сетей	ПК-1.2 – использует нормативную базу в области инженерных изысканий при проектировании систем теплогазоснабжения с использованием энергосберегающих технологий	Нормативную базу в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Традиционные и нетрадиционные источники энергии (энергия солнца, ветра, морей и океанов, биомассы, волновая энергия, водородная энергия, геотермальная энергия, энергия рек, энергия вторичных энергоресурсов их ресурсы; динамику потребления энергоресурсов, развитие энергетического хозяйства на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их экологические последствия.	Применять на практике положения нормативных документов в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Выполнять расчеты по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; находить эффективные решения задач по выбору нетрадиционных источников для энергоснабжения; экономически обосновывать принятое решение и организовывать их эффективное выполнение.	Навыками практической работы по реализации требований нормативных документов в области и проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Методами разработки и оформления проектной и рабочей технической документации с использованием нормативных правовых документов по теплогазоснабжению объектов из нетрадиционных и возобновляемых источников.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов									
	Всего	в т.ч. по семестрам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1								54,1	
<i>аудиторная работа:</i>	48								48	
лекции	14								14	
лабораторные	14								14	
практические	26								26	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1								0,1	
<i>контроль</i>	-								-	
Самостоятельная работа	53,9								53,9	
Форма итогового контроля	зач.								зач.	
Курсовой проект (работа)	-								-	

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	Изучение методики расчета современных ветроустановок	1	ПЗ	Т	2	6	ТК, ВК	УО
2	Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Исследование фотоэлектрического преобразователя энергии солнечной батареи.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
3	Показатели эффективности ветро-энергетических установок. Теоретический расчет.	3	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
4	Исследование режимов холостого хода и короткого замыкания солнечной батареи.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
5	Конструктивные особенности перемешивающих устройств в биогазовых установках. Методика их расчета.	5	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
6	Исследование вольт-амперных	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	характеристик солнечной батареи.							
7	Требования, предъявляемые к биогазовым установкам. Их конструктивные особенности	7	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
8	Автономная система электроснабжения на солнечных батареях	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК РК	УО
9	Нетрадиционные методы подготовки сырья для увеличения скорости сбраживания и получения выхода биогаза	9	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
10	Изучение принципа преобразования энергии ветра в электрическую энергию	10	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
11	Особенности конструкций гелиоустановок.	11	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
12	Цикл теплового насоса	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	Технико-экономические показатели гелиоустановок	13	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
14	Исследование цикла теплового насоса	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
15	Методы расчета устройств, работающих на разности температур	15	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
16	Исследование работы плоского солнечного коллектора	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
17	Изучение основных конструкций и принципа работы установок, использующих энергию морей и океанов	17	ПЗ	Т	2	6	ТР РК	Д,УО
18	Выходной контроль	Неп. нед.			0,1	3,9	ВыхК	3
27	Итого:				34,1	73,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляция» проводится по видам учебной работы: лабораторные, практические занятия и текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных и практических занятий является выработка практических навыков по использованию альтернативных источников энергии с целью энергосбережения в системах теплогазоснабжения. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение практических работ и т.п., так и интерактивные методы – моделирование, анализ конкретных ситуаций.

Решение ситуационных задач позволяет научиться использовать мероприятия по энергосбережению в системах теплогасоснабжения за счет использования альтернативных источников энергии. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные и практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (Приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в перечень вопросов для выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие https://znanium.com/read?id=369782	А.М. Протасевич	М.: ИНФРА–М, 2021	Всех разделов
2.	Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/211472	А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев.	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	Всех разделов
3.	Возобновляемые источники энергии в АПК: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/211574	В.И. Земсков	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Всех разделов

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательств о, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/160138	Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков.	Санкт-Петербург: Лань, 2021.	Всех разделов
2.	Экономика реализации биоэнергетического потенциала отходов аграрного производства: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/213134	В.Т. Водяников.	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Всех разделов
3.	Проектирование технических систем производства биогаза в животноводстве: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/209858#1	В. И. Земсков, И. Ю. Александров.	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	Всех разделов

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: www.sgau.ru;
- <http://www.abok.ru> – информационный портал.

г) периодические издания

- Электронный журнал «Сантехника отопление кондиционирование» – <http://www.c-o-k.ru>
- Электронный журнал «Академия Энергетики» – <http://www.energoacademy.ru>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с

компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, учебникам по различным областям научных знаний. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Профессиональная база данных «Техэксперт» <https://cntd.ru/>

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

– программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	Все темы дисциплины	<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499)	Вспомогательная

	1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	
--	---	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 405 и № 505 оснащённые комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий № 241, № 500, № 501А.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории №111, №113, читальные залы библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергосбережение в системах теплогаснабжения и вентиляция» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают 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 или иные материалы, необходимые для

оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляция».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляция»

Методические указания по изучению дисциплины «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляция» включают в себя:

1. Методические указания к лабораторным работам.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Природообустройство,
строительство и теплоэнергетика»
«08» июня 2022 года (протокол № 17).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Энергосбережение в системах ТГС и В»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Энергосбережение в системах ТГС и В» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Энергосбережение в системах ТГС и В», разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Энергосбережение в системах ТГС и В» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2022 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.М. Бакиров