

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Энергосбережение в городском хозяйстве
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 08.03.01 – Строительство
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Городское строительство и хозяйство

факультет Архитектурно-строительный,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Строительные материалы и инженерные сети
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс II семестр (ы) 4.

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Городское строительство и хозяйство»**.

Разработчик  Магомедэминов Н.С., к.т.н., ст. преподаватель
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 13 » 05 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

 Омаров А.О., к.э.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 13 » 05 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **строительных материалов и инженерных сетей**


от « 14 » 05 2019 года, протокол № 9

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Омаров А.О., к.э.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 14 » 05 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 15.05 2019 года, протокол № 9

Председатель Методического Совета факультета

 А.О. Омаров к.э.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 15 » 05 2019 г.

Декан факультета  Хаджишалапов Г.Н.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированной базы знаний об организационных, управленческих, технических, технологических и экономических мерах, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов в городском хозяйстве. Подготовка специалистов к ведению работ с рациональным использованием энергетических ресурсов при эксплуатации зданий и сооружений.

Задачами дисциплины является получение знаний: получение навыков освоения основ энергоаудита; составление энергетических паспортов зданий; знакомство с основными направлениями экономии энергии при выработке и транспортировке теплоты; изучение причин и методов устранения перерасхода энергии на отопление, вентиляцию, горячее и холодное водоснабжение зданий; освоение современных методов организации, контроля и учёта потребления энергоресурсов; изучение современной практики использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Энергосбережение в городском хозяйстве» является дисциплиной обязательной части учебного плана направления 08.03.01 – «Строительство», профиль «Городское строительство и хозяйство».

Знания и навыки, полученные в рамках дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции», необходимы для обобщения знаний, полученных при изучении дисциплин, определяющих направленность программы бакалавриата, таких как «Физика», «Математика», «Основы технической механики» и направлены для последующего изучения профильных дисциплин. Результаты освоения дисциплины также могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-7	Умение реализовывать и контролировать проведение энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности монтажных работ объектов капитального строительства	<p>ПК-7.1. Умение использовать нормативную документацию, регламентирующую проведение энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности объектов капитального строительства</p> <p>ПК-7.2. Выбор методики расчетного обоснования проектных решений, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности здания в целом. Организация выполнения энергосервисных мероприятий, предусмотренных бизнес –планом повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий</p>
ПК-8.	Способен осуществлять и организовывать работы по энергетическому обследованию объектов капитального строительства, проводить экспертизу отчетной документации по результатам обследования	<p>ПК-8.1. Организация проведения энергетических обследований объектов капитального строительства и составления энергетических паспортов зданий</p> <p>ПК-8.2. Обеспечение заключения договоров с подрядными и ресурсоснабжающими организациями</p> <p>ПК-8.3. Составление актов осмотра жилищного фонда и объектов коммунальной инфра структуры и готовности к сезонной эксплуатации</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		
Семестр	4		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	34		
Лабораторные занятия, час	-		
Самостоятельная работа, час	40		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Диф.зачет		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль)	-		

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. Тема: Введение Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины и определения	2	2		2								
2	Лекция 2. Тема: Нормативно-правовая база энергосбережения Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему. Основные направления энергосбережения и эффективное использования энергии в городском хозяйстве	4			4								
3	Лекция 3. Тема: Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением Современные требования и нормы по тепловой защите зданий. Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования. Материальный и энергетический баланс объекта городского хозяйства	4			4								

4	<p>Лекция 4. Тема: Тепловая защита зданий Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику. Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.</p>	4	4	-	4								
5	<p>Лекция 5. Тема: Энергетическое обследование (энергоаудит) Основы энергоаудита. Нормативно-методическая база энергоаудита. Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.</p>	4	4		4								
6	<p>Лекция 6. Тема: Организация учёта энергопотребления Типы расходомеров: тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые. Принцип их действия, область применения. Факторы, определяющие выбор типа расходомера. Схемы учёта теплоснабжения на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия. Организация поквартирного учёта теплоснабжения в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип работы, место установки.</p>	4	4		6								

<p>7 Лекция 7. Тема: Энергосберегающие технологии в городском хозяйстве Основные направления энергопотребления в жилом и общественном секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др. Энергосбережение на промышленных объектах и предприятиях общественного транспорта. Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.</p>	4	4		6								
<p>8 Лекция 8. Тема: Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы). Фотоэлектрические преобразователи. Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.). Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации. Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок. Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей. Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Малая гидроэнергетика. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.</p>	4	4		6								

9	Лекция 9. Тема: Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий Показатели коммерческой эффективности энергосберегающих мероприятий Алгоритм расчета экономической эффективности энергосберегающих мероприятий Инвестиции в энергосбережение. Доход от инвестиций. Эксплуатационные затраты энергосберегающих проектов. Определение нормы дисконта	4	4		4								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-9 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		зачет											
Итого		34	34	-	40								

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Актуальность энергосбережения. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Учет используемых энергетических ресурсов. Проведение обязательных энергетических обследований.	4			1,3,4
2.	2	Законодательно-нормативная база энергосбережения в Российской Федерации. Государственные программы «Энергосбережение».	4			2
3.	3	Составление энергетического паспорта здания Топливные и энергетические ресурсы Традиционные технологии производства электроэнергии	4			1,3,4
4.	4	Энергосберегающие технологии в городском хозяйстве Применение автоматизированных систем контроля и учета потребления энергии.	4			1,3,4
5.	5	Энергетически эффективные здания и сооружения (системы учета, нормирование и контроль потребления электрической энергии и тепла, аппаратура и устройства, обеспечивающие энергосбережение).	6			1,2,3,4
6.	6	Бытовые приборы регулирования, учета и контроля расхода тепла, электроэнергии, холодной и горячей воды, газа.	6			1,3,4
7	7,8,9	Проблемы энергообеспечения Классификация возобновляемых источников энергии. Перспективы развития возобновляемых источников энергии Эксплуатационные затраты энергосберегающих проектов. Определение нормы дисконта	6			1,3,4
ИТОГО			34			

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений..	6			1, 3,4	ПЗ, КР, устный опрос
2.	Основные нормативные документы в области энергосбережения.	6			2	ПЗ, КР, устный опрос
3.	Рациональное использование природных ресурсов и проблемы использования ограниченных природных ресурсов.	6			1,3,4	ПЗ, КР, устный опрос
4.	Энергосберегающие технологии в электро-, тепло-, газо-, водоснабжении, энергосбережение в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования	6			1,3,4	ПЗ, КР, устный опрос
5.	Проектирование энергоэффективных и энергосберегающих зданий.	6			1,2,3,4	ПЗ, КР, устный опрос
6	Системы автоматического управления освещением. Технические и энергетические характеристики аппаратов и приборов	6			1,3,4	ПЗ, КР, устный опрос
7	Перспективы развития ВИЭ	4			1,3,4	ПЗ, КР, устный опрос
ИТОГО		40				дифзачет

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Организация занятий по дисциплине «Энергосбережение в городском хозяйстве» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.); подготовку к контрольным работам выполнение.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (14 ч.).

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

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

Зав. библиотекой

*Метр**Алиева М.А.*

подпись

ФИО

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы Автор (ы) Издательство, год издания	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ПЗ, СРС	Родионов, В. П. Современные энергосберегающие и экологичные технологии ремонта и восстановления систем коммунального хозяйства : монография / В. П. Родионов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-9729-0275-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. —	URL: https://www.iprbookshop.ru/86646.html	
2	ЛК, ПЗ, СРС	Петрусева Н.А. Комментарий к Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (2-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Петрусева Н.А., Коржов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 209 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30506 .— ЭБС «IPRbooks»	
3	ЛК, ПЗ, СРС	Посашков М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Посашков М.В., Немченко В.И., Титов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29799 .— ЭБС «IPRbooks»	
Дополнительная литература				
4	ПЗ	Повышение уровня тепловой защиты и энергоэффективности зданий и сооружений. Османов С.Г. Махачкала: 2011 г.	-	10

Список нормативных правовых документов

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) - [Электронный ресурс].-Режим доступа: Консультант Плюс.

2. Указ Президента Российской Федерации от 28 апреля 1997 г. № 425 «О реформе жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс.

3. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс.

4. Постановление Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 307–ПП РФ «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Консультант Плюс.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);

компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, используются наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений.....;
2.;
3.;
4.;
5.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от «____» _____ 20 ____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

10. Лист изменений и дополнений к программе

Дополнения и изменения в программе на 2021/2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:


1. Нет изменений.....;
2.;
3.;
4.;
5.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМиИС от 15.06.2021 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой СМиИС  Омаров А.О., к.э.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) АСФ  Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета АСФ  Омаров А.О., к.э.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)