

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 Энергосберегающие технологии для жилых и общественных зданий**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план **b080301\_21\_ИСИ.plx**

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 8

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	11			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	22	22	22	22
Практические	33	33	33	33
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	53	53	53	53
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Свергунова Н.А.

Рабочая программа дисциплины

### Энергосберегающие технологии для жилых и общественных зданий

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 12.03 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

/Зав. кафедрой Белых С. А. 

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля

2021 г. №7

/Ответственный за реализацию ОПОП 

(подпись)

Белых С.А.

(ФИО)

Директор библиотеки 

(подпись)

Соткин С.А.

(ФИО)

№ регистрации 105

(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Освоение бакалаврами инновационных подходов к проблемам обеспечения энергоэффективности жилых и общественных зданий, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации энергосберегающих технологий и оборудования.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.02.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Основы конструирования и расчета современных ограждающих конструкций	
2.1.2	Технология бетона, материалов и изделий на основе вяжущих	
2.1.3	Физика среды и ограждающих конструкций	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1: Способен осуществлять деятельность по обеспечению объектов строительными и расходными материалами; проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения</b>	
Индикатор 1	ПК-1.2. Технология производства строительно-монтажных работ
Индикатор 2	ПК-1.3. Организация работы механизмов и технологического транспорта
<b>ПК-2: Способен организовать оснащение рабочих мест, контролировать соблюдение условий труда и технологической дисциплины, знает требования защиты окружающей среды</b>	
Индикатор 1	ПК-2.5. Оформляет отчетную документацию в установленном порядке.
<b>ПК-9: Способен осуществлять организационные и управленческие мероприятия, управлять проектом или подразделением, формировать производственные задачи, контролировать и оформлять результаты, владеет методами осуществления инновационных идей</b>	
Индикатор 1	ПК-9.1. Анализирует имеющуюся информацию по проектируемому объекту.
Индикатор 2	ПК-9.2. Выполняет и оформляет расчеты экономических показателей по объектам проектирования для составления отчета по объекту проектирования.
Индикатор 3	ПК-9.4. Владеет требованиями к выполнению проектных работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.
Индикатор 4	ПК-9.5. Владеет требованиями нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы производства строительно-монтажных работ для энергоэффективных зданий; инновационные идеи энергосбережения инженерных систем зданий; отчетную документацию по организации энергосберегающей технологии зданий; градостроительную политику и основные показатели энергоэффективности зданий; мероприятия по оперативному управлению строительными работами энергоэффективных зданий; современные подходы к проектированию зданий с особыми требованиями; нормативные и правовые аспекты энергосбережения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать инновационные идеи технологии производства строительно-монтажных работ энергоэффективных зданий; использовать принципы рационального применения инженерных систем зданий; оформлять отчетную документацию в установленном порядке; использовать основные принципы рационального использования энергии; применять градостроительные нормы для энергосберегающего решения; использовать основные принципы рационального использования энергии; использовать опыт проектирования интеллектуализированных зданий; использовать этапы реализации энергосбережения при проектировании зданий.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основной технологией производства строительно-монтажных работ энергоэффективных зданий; основным направлением энергосбережения; навыками составления отчетной документации; оперативным управлением строительными работами на объекте строительства; комплексной оценкой энергосберегающих архитектурно-планировочных решений и теплотехники зданий; основными способами повышения эффективности потребления энергии и энергоносителей; правовыми аспектами энергосбережения в России.
3.3.2	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Нормативно-правовой аспект энергосбережения зданий</b>						
1.1	Лек	Общие сведения об энергосбережении зданий.	8	2	ПК-9	Л1.1 Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Лекция-беседа ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.4, ПК-9.5
1.2	Лек	Общие сведения об энергосбережении зданий.	8	4	ПК-9	Л1.1 Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Лекция-беседа ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.4, ПК-9.5
1.3	Ср	Подготовка к лекции	8	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Принципы архитектурно-строительного проектирования зданий с эффективным использованием энергии</b>						
2.1	Лек	Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения.	8	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК 1.2, ПК-1.3
2.2	Лек	Эффективность энергосберегающих конструкций	8	4	ПК-1	Л1.1 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК 1.2, ПК-1.3
2.3	Пр	Требования к инженерным системам. Источники энергоснабжения.	8	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3	6	Тренинг в малых группах ПК 1.2, ПК-1.3
2.4	Ср	Подготовка к лекции и практике	8	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	ПК 1.2, ПК-1.3
	Раздел	<b>Раздел 3. Энергосберегающие технологии инженерных систем зданий</b>						
3.1	Лек	Энергопотребление и энергосбережение при эксплуатации зданий.	8	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.4	0	ПК 2.5
3.2	Лек	Мотивы и способы повышения эффективности потребления энергии и энергоносителей в быту.	8	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.4	0	ПК 2.5
3.3	Лек	Современные подходы к проектированию энергоснабжения зданий.	8	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.4	0	ПК 2.5
3.4	Пр	Вентиляция и кондиционирование воздуха зданий. Системы отопления зданий. Комплексный подход к проектированию систем холодоснабжения зданий. Системы автоматизации и диспетчеризации. Интеллектуализация, инжиниринг и эксплуатация зданий.	8	27	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.4	0	ПК 2.5
3.5	Ср	Подготовка к лекции и практике	8	37	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.4	0	ПК 2.5

3.6	Зачёт		8	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л1.1	0	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.5
-----	-------	--	---	---	-----------	------------------	---	---------------------------

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к практическим занятиям:

Практическое занятие №1

1. Особенности выбора климатических параметров при расчете систем энергоснабжения зданий?
2. Перечислите конвективные потоки у наружной поверхности здания.
3. Перечислите требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
4. Как осуществляется совместная работа автономного источника энергоснабжения с централизованной системой?
5. Какие автономные источники энергосбережения вы знаете?
6. Особенности проектирования центрального теплового пункта.

Практическое занятие №2

1 часть

1. Какие требования предъявляют к системе вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и общественных зданий?
2. Перечислите источники холода для системы кондиционирования воздуха.
3. Как проводят выбор системы кондиционирования воздуха?
4. Назовите особенности местных систем кондиционирования воздуха.
5. Назовите особенности центральных систем кондиционирования воздуха.
6. Особенности проектирования систем вентиляции воздуха.

2 часть

1. Какие требования предъявляют к системам отопления зданий?
2. Какое оборудование и материалы применяют для системы отопления здания?
3. Объясните особенности энергосбережения системы отопления здания.
4. Эксплуатация систем отопления здания.

3 часть

1. Объясните особенности проектирования систем кондиционирования воздуха, тепло-холодоснабжения, оборотного водоснабжения и утилизации теплоты здания.
2. Какие применяют меры по снижению энергопотребления в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий?
3. Объясните энергоэффективность децентрализованных систем кондиционирования воздуха при строительстве жилого здания.

4 часть

1. Особенности воздушного режима здания.
2. Особенности расчета воздушного режима здания.
3. Особенности проектирования систем автоматизации и диспетчеризации зданий.

5 часть

1. Что подразумевают под понятием интеллектуализация здания?
2. Как проводится инжиниринг и эксплуатация здания?
3. В чем особенности использования системы автоматизации и диспетчеризации зданий?
4. Особенности системы автоматизации вентиляции?
5. Особенности системы автоматизации кондиционирования воздуха?
6. Особенности системы автоматизации воздушного отопления здания?
7. Задачи потребления ресурсов инженерных систем?

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Нормативные и правовые аспекты энергосбережения в России.
2. Какие этапы реализации энергосбережения?.
3. Задачи ФЗ «Об энергосбережении».
4. Какие меры применяют по энергосбережению?
5. Особенности энергосбережения в зданиях бюджетной сферы.

6. Особенности энергосбережения в жилых зданиях.
7. Как осуществляется выбор системы теплоснабжения и топлива?
8. Особенности централизованного теплоснабжения.
9. Особенности децентрализованного теплоснабжения.
10. Основные понятия, термины, определения в энергосбережении.
11. Энергетические ресурсы мира.
12. Проблемы энергосбережения.
13. Основные принципы рационального использования энергии.
14. Потребление энергии и эффективность ее использования в различных странах мира.
15. Основные направления энергосбережения.
16. Градостроительная политика и энергоэффективность зданий.
8. Показатели энергоэффективности зданий и пути их улучшения.
9. Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения и теплозащита зданий.
10. Современное высотное строительство: актуальность, опыт проектирования, перспективы
11. Проблемы при проектировании инженерных систем высотных зданий.
12. Интеллектуализация здания.
13. Автономные источники теплоэнергоснабжения.
14. Использование ветроэнергетических установок.
15. Экологически нейтральное здание.
16. «Зеленые» здания: рейтинговая система оценки.
17. Какие применяют новые сберегающие конструкции в зданиях?
18. Комплексная оценка перспективных конструкций.
19. Эффективность энергосберегающих конструкций.
20. Современные теплоизоляционные и звукоизоляционные технологии.
21. Какова социальная привлекательность энерго- и ресурсосбережения.
22. Экономия электрической энергии в быту, экономия тепла и горячей воды, экономия тепловой энергии в бытовых системах отопления.
23. Эффективное потребление воды.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Баранов А. В., Зарандия Ж. А.	Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498908">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498908</a>
Л1. 2	Панкина Г. В., Гусева Т. В., Балашов Ф. В., Мельков Ю. О., Гашо Е. Г., Панкина Г. В.	Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137024">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137024</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Гликин С.М.	Энергосбережение в зданиях, прогрессивные ограждающие конструкции и практические методы их расчета: учебное пособие	Москва: ФГУП ЦПП, 2005	5	
Л2. 2	Асаул Н.А.	Институциональное взаимодействие субъектов инвестиционно-строительного комплекса: Научное и учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Гуманистика, 2005	9	
Л2. 3	Богуславский Л.Д.	Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Справочное пособие	Москва: Стройиздат, 1990	9	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 4	Кувшинов Ю.Я.	Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий: монография	Москва: АСВ, 2010	5	
Л2. 5	Денисов В. В., Денисова И. А., Дровозова Т. И., Москаленко А. П.	Основы природопользования и энергоресурсосбережения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/113632">https://e.lanbook.com/book/113632</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель проектор Aser Projector X 1260, экран, монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), системный блок CPU 4000.2*512MB(8 штук).
3313-a	Дисплейный класс	1. Учебная мебель 2. Персональный компьютер ПК CPU4000 250 Gb 10 шт. 3. Монитор TFT17Lg 10 шт.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью успешного изучения теоретического курса дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

углубленно прорабатывать все вопросы, прослушанные на лекциях, самостоятельно, используя основную и дополнительную литературу;

при подготовке к практическим занятиям необходимо самостоятельно проработать теоретический материал, подготовить ответы к контрольным вопросам, работать с основной и дополнительной литературой, выполнять задание, активно участвовать в интерактивной форме обучения;

при самостоятельной работе изучить теоретический курс.

Практическое занятие №1

Тема: Требования к инженерным системам. Источники энергоснабжения.

Цель работы: изучить требования к инженерным системам. Источники энергоснабжения.

Задание:

1. Изучить требования к инженерным системам .

2. Изучить источники энергоснабжения.

Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет», изучить требования к инженерным системам, источники энергоснабжения.

2. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.

Практическое занятие №2

Тема 1: Вентиляция и кондиционирование воздуха зданий.

Цель работы: изучить требования, предъявляемые к системе вентиляции и кондиционирования воздуха. Выбор системы кондиционирования воздуха.

Задание:

1. Изучить требования, предъявляемые к системе вентиляции и кондиционирования воздуха.

2. Рассмотреть источники холода для системы кондиционирования воздуха.

3. Изучить системы кондиционирования воздуха.

4. Сравнить местные и центральные системы кондиционирования воздуха.

5. Рассмотреть особенности проектирования систем вентиляции воздуха здания.

Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет» выполнить задание.

2. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.

Тема 2: Системы отопления зданий.

Цель работы: изучить системы отопления зданий.

Задание:

1. Рассмотреть требования к системам отопления зданий, материалы и оборудование систем отопления.

2. Рассмотреть особенности устройства систем отопления.

3. Рассмотреть эксплуатацию систем отопления.

Порядок выполнения: На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет» рассмотреть и выполнить задание Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.

Тема 3: Комплексный подход к проектированию систем холодоснабжения зданий.

Цель работы: изучить систему холодоснабжения здания.

Задание:

1. Рассмотреть особенности проектирования систем кондиционирования воздуха, тепло-холодоснабжения, обратного водоснабжения и утилизации теплоты здания.

2. Рассмотреть меры по снижению энергопотребления в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий.

Порядок выполнения: На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет», рассмотреть особенности проектирования систем кондиционирования воздуха, тепло-холодоснабжения, обратного водоснабжения и утилизации теплоты здания; меры по снижению энергопотребления в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.

Тема 4: Системы автоматизации и диспетчеризации.

Цель работы: изучить системы автоматизации и диспетчеризации зданий.

Задание:

1. Провести расчет воздушного режима здания.

2. Рассмотреть особенности проектирования систем автоматизации и диспетчеризации зданий.

Порядок выполнения: на основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет», провести расчет воздушного режима здания, рассмотреть особенности проектирования систем автоматизации и диспетчеризации зданий. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.

Тема 5: Интеллектуализация, инжиниринг и эксплуатация зданий.

Цель работы: изучить интеллектуализацию здания, инжиниринг и эксплуатацию.

Задание:

1. Рассмотреть понятие интеллектуализация зданий.

2. Рассмотреть инжиниринг и эксплуатацию здания.

3. Рассмотреть пример использования систем автоматизации и диспетчеризации в жилых зданиях.

4. Рассмотреть систему автоматизации вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления.

5. Рассмотреть систему диспетчеризации инженерных систем.

Порядок выполнения: на основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы, сети «Интернет», рассмотреть понятия интеллектуализации, инжиниринг и эксплуатацию здания. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

Форма отчетности: письменный отчет составленный на основе нормативных документов.