

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и  
экологии

Свалова Кристина  
Витальевна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Энергетическое обследование  
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 08.04.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Промышленное и гражданское строительство: проектирование (для набора  
2023)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является подготовка квалифицированного специалиста, хорошо знающего и понимающего сущность физических процессов в приложении к практике проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины: подготовить магистранта к самостоятельной работе по анализу объекта проектирования, определению параметров физических процессов, факторов, влияющих на ограждающие конструкции здания. Научить методике инженерных расчетов ограждающих конструкций и способам оптимизации конструктивных решений из условий санитарно-гигиенических норм и требований по энергосбережению.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по направлению строительства в объеме программы бакалавриата. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с дисциплинами ОПОП бакалавров (Б1.О.24 Основы архитектуры, Б1.О.25 Основы строительных конструкций, Б1.В.03 Архитектура зданий и сооружений, Б1.О.22 Строительные материалы Б1.В.ДВ.02.1 Строительная физика, Б1.В.ДВ.02.2 Климатология). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы проектирования зданий, расчет и конструирование конструкций, уметь выполнять чертежи конструкций. Дисциплина «Б1.В.ДВ.1.2. Энергетическое обследование» входит в блок 1, часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору и участвует в формировании компетенции ПК-1, ПК-2. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина изучается на I курсе в I семестре.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
Лекционные (ЛК)	0	0
Практические (семинарские)	0	0

(ПЗ, СЗ)		
Лабораторные (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	ПК-1.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	<p>Знать: способы разработки и представления предпроектных решений на основе технических параметров проектируемого объекта (функциональное назначение, объемно-планировочное решение и т.д.)</p> <p>Уметь: разрабатывать техническое задание на проектирование энергоэффективных ограждающих конструкций на основе технических параметров проектируемого объекта</p> <p>Владеть: способами разработки и представления предпроектных решений на основе технических параметров проектируемого объекта (функциональное назначение, объемно-планировочное решение и т.д.)</p>
ПК-1	ПК-1.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и	Знать: методику оценки исходной информации для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих

	гражданского строительства	<p>конструкций объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>Уметь: оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций</p> <p>Владеть: методикой оценки исходной информации для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства</p>
ПК-2	ПК-2.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<p>Знать: методику сбора исходной информации и систему нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>Уметь: собирать исходную информацию и использовать систему нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений энергоэффективных ограждающих конструкций</p> <p>Владеть: методикой сбора исходной информации и системой нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства</p>
ПК-2	ПК-2.4. Оценка соответствия результатов расчетного	Знать: систему оценки соответствия требованиям

	<p>обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p>нормативно-технических документов результатов расчетного обоснования конструкции ограждения и способы проверки достоверности расчетного решения.</p> <p>Уметь: оценивать соответствие требованиям нормативно-технических документов результатов расчетного обоснования конструкции ограждения и уметь проверять достоверность расчетного решения.</p> <p>Владеть: методикой оценки соответствия требованиям нормативно-технических документов результатов расчетного обоснования конструкции ограждения и способами проверки достоверности расчетного решения.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знать: форму и состав аналитического отчета в части определения класса энергоэффективности проектируемых объектов</p> <p>Уметь: составлять аналитический отчет о результатах проектирования эффективных ограждающих конструкций.</p> <p>Владеть: методикой составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования класса энергоэффективности здания</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

--	--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Микроклимат	Относительная влажность и температурный режим помещения	10	0	0	2	8
	1.2	Микроклимат	Определение параметров комфортности помещений различного назначения.	10	0	0	2	8
	1.3	Факторы внешнего воздействия	Климатологическая характеристика региона строительства. Параметры отопительного периода.	10	0	0	2	8
	1.4	Строительная теплотехника	Тепловые процессы в конструкциях ограждения	10	0	0	2	8
	1.5	Строительная теплотехника	Теплотехническая неоднородность	10	0	0	2	8
	1.6	Энергетическое обследование	Обследование оболочки здания методом тепловизионной съемки	11	0	0	2	9
	1.7	Энергетическое обследование	Обследование системы теплоснабжения	11	0	0	2	9
Итого				72	0	0	14	58

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Микроклимат	Определение режима эксплуатации на основании нормативных требований. Относительная влажность. Сравнение с данными лабораторных работ. Температурный режим помещения. Анализ расхождений между нормативными требованиями и результатами замеров. Установление причин.	2
	1.1	Микроклимат	Определение параметров комфортности помещений различного назначения. Санитарно-гигиенические требования к параметрам комфортности. Способы моделирования условий комфортности помещений. Работа с нормативными документами (ГОСТ, СанПиН)	2
	1.1	Факторы внешнего воздействия	Климатические факторы, влияющие на ограждающие конструкции зданий. Работа с СП Строительная климатология. Работа с картой климатического районирования территории по влажности Климатологическая характеристика Забайкальского края. Характеристика отопительного периода. Расчет ГСОП (градусо-сутки отопительного периода). Климатологическая характеристика отопительного периода. Сбор исходных данных для расчетов объектов различного функционального назначения.	2
	1.1	Строительная	Тепловые процессы в конструкциях	2

		теплотехника	ограждения. Выполнение расчетов ограждающих конструкций по санитарно-гигиеническим требованиям и требованиям энергоэффективности. Сравнение вариантов, анализ расхождений	
	1.1	Строительная теплотехника	Теплотехническая неоднородность. Теплотехническая неоднородность оболочки здания. Оценка степени влияния теплопроводных включений на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче различных фрагментов ограждающих конструкций. Разработка моделей фрагментов	2
	1.1	Энергетическое обследование	Обследование здания учебного корпуса с помощью тепловизора. Определение участков с наибольшими теплопотерями. Обработка полученных данных. Разработка мероприятий по повышению теплозащиты здания и снижению энергопотребления. Определение класса энергоэффективности здания до и после мероприятий Расчет экономической эффективности и окупаемости мероприятий	2
	1.1	Энергетическое обследование	Обследование системы отопления здания учебного корпуса с помощью термометра дистанционного действия. Оценка фактической работы системы теплоснабжения корпуса. Осмотр теплового узла учебного корпуса. Снятие показателей приборов учета. Анализ зависимости параметров теплоносителя от погодных условий. Выводы.	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)



1	1.1	Изучение и анализ ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.	Анализ нормативных документов. Конспект	14
	1.1	Понятия и принципы проектирования «Пассивного дома»	Доклад, презентация	14
	1.1	Изучение и анализ ФЗ 261 Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации	Анализ Федерального закона. Конспект	14
	1.1	Изучение и анализ СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.	Анализ нормативных документов. Конспект	16

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Брюханов, О.Н. Тепломассообмен : учебник / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-16-004803-1 : 339-90
2. 2. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика – М.: Техносфера, 2005.- 535с
3. 3. Богословский В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : учебник / Богословский В. Н. - 3-е изд. - СПб. :

АВОК Северо-Запад, 2006. - 399с

4. 4. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Фокин Константин Федорович; под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. - 256с. - ISBN 5-98267-023-5 : 280-12.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Техничко-экономическая оценка термомодернизации жилых зданий [Электронный ресурс] / Езерский В. А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. - М. : Издательство АСВ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938302.html>

2. 2. Физика среды и ограждающих конструкций [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / Куприянов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html>

3. 3. Физика среды [Электронный ресурс] : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html>

4. 4. «Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий.- М.: издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 320 с.»

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная версия: свод правил <http://files.stroyinf.ru> (свободный доступ).

2. 2. Кузьмина Т. В.Теплофизика : учеб. пособие / Кузьмина Т.В., Белкин С. Ю., Дружинин А. П. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 107 с.

3. 3. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. – М.: Стройиздат, 1979. – 248с.

4. 4. Майнерт Э. Теплозащита жилых зданий. – М.: Стройиздат, 1985. – 206с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Основные положения по проектированию пассивных домов [Электронный ресурс] / Вольфганг Файст. - 2-е издание. - М. : Издательство АСВ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938531.html>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
----------	--------

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk AutoCad 2015

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лабораторные занятия и самостоятельная работа.

Для развития образного мышления у обучающихся используется инструментальное и мультимедийное сопровождение занятий. Курс включает в себя лабораторные (14/8 часов) и самостоятельную работу (58/64 час).

Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лабораторных занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить лабораторную работу во время занятий, проанализировать полученные результаты, подготовить отчет и защитить его. Посещение лабораторных занятий - обязательно.

2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого лабораторного занятия в требуемом объеме: просмотреть нормативные документы, изучить необходимый дополнительный материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление теоретических знаний, получение навыков работы с нормативной и технической документацией и самоорганизации процесса обучения. Рабочей программой дисциплины в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

– Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;

– Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

Объем самостоятельной работы приведен в разделе рабочей программы.

Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лабораторных занятиях, результатам выполнения конспектов, защиты отчетов лабораторных работ.

Разработчик/группа разработчиков:  
Людмила Ионовна Елисеева

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.