

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

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.2.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. № _____

Магистерская программа – Промышленное и гражданское строительство,
проектирование (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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 1 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.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
Общая трудоемкость			72
Аудиторные занятия, в т.ч.	14		14
лекционные (ЛК)	0		0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	14		14

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

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	8	8
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
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. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	Знать: способы разработки и представления предпроектных решений на основе технических параметров проектируемого объекта (функциональное назначение, объемно-планировочное решение и т.д.) Уметь: разрабатывать техническое задание на проектирование энергоэффективных ограждающих конструкций на основе технических параметров проектируемого объекта Владеть: способами разработки и представления предпроектных решений на основе технических параметров проектируемого объекта (функциональное назначение, объемно-планировочное решение и т.д.)
	ПК-1.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: методику оценки исходной информации для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства Уметь: оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций Владеть: методикой оценки исходной информации для планирования работ по проектированию энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства

ПК-2. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-2.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: методику сбора исходной информации и систему нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства Уметь: собирать исходную информацию и использовать систему нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений энергоэффективных ограждающих конструкций Владеть: методикой сбора исходной информации и системой нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования энергоэффективных ограждающих конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.4. Оценка соответствия результатов расчётного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	Знать: систему оценки соответствия требованиям нормативно-технических документов результатов расчётного обоснования конструкции ограждения и способы проверки достоверности расчётного решения. Уметь: оценивать соответствие требованиям нормативно-технических документов результатов расчётного обоснования конструкции ограждения и уметь проверять достоверность расчётного решения. Владеть: методикой оценки соответствия требованиям нормативно-технических документов результатов расчётного обоснования конструкции ограждения и способами проверки достоверности расчётного решения.

	ПК-2.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: форму и состав аналитического отчета в части определения класса энергоэффективности проектируемых объектов Уметь: составлять аналитический отчет о результатах проектирования эффективных ограждающих конструкций. Владеть: методикой составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования класса энергоэффективности здания
--	---	--

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Микроклимат	Относительная влажность и температурный режим помещения	10			2	8
	1	Микроклимат	Определение параметров комфортности помещений различного назначения.	10			2	8
	2	Факторы внешнего воздействия	Климатологическая характеристика региона строительства. Параметры отопительного периода.	10			2	8
2	3	Строительная теплотехника	Тепловые процессы в конструкциях ограждения	10			2	8
	3	Строительная теплотехника	Теплотехническая неоднородность	10			2	8
	4	Энергетическое обследование	Обследование оболочки здания методом тепловизионной съемки	11			2	9
	4	Энергетическое обследование	Обследование системы теплоснабжения	11			2	9
Итого				72	0	0	14	58

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер	Наименование	Темы раздела	Всего	Аудиторные занятия		СРС

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Тема раздела	Часов	ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	Итого
1	1	Микроклимат	Относительная влажность и температурный режим помещения	9			1	8
	1	Микроклимат	Определение параметров комфортности помещений различного назначения.	9			1	8
	2	Факторы внешнего воздействия	Климатологическая характеристика региона строительства. Параметры отопительного периода.	9			1	8
2	3	Строительная теплотехника	Тепловые процессы в конструкциях ограждения	9			1	8
	3	Строительная теплотехника	Теплотехническая неоднородность	9			1	8
	4	Энергетическое обследование	Обследование оболочки здания методом тепловизионной съемки	9			1	8
	4	Энергетическое обследование	Обследование системы теплоснабжения	18			2	16
Итого				72	0	0	8	64

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

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
	2	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
	3	Строительная теплотехника	Тепловые процессы в конструкциях ограждения. Выполнение расчетов ограждающих конструкций по санитарно-гигиеническим требованиям и требованиям энергоэффективности. Сравнение вариантов, анализ расхождений	2	1
	3	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

2	4	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
	4	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	1

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Изучение и анализ ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.	Анализ нормативных документов. Конспект	14	16
	2	Понятия и принципы проектирования «Пассивного дома»	Доклад, презентация	14	16
2	3	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	16
	4	Изучение и анализ СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий, СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.	Анализ нормативных документов. Конспект	16	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.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

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. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика – М.: Техносфера, 2005.- 535с
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. 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. 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. 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. Физика среды [Электронный ресурс] : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html>
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. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная версия: свод правил <http://files.stroyinf.ru> (свободный доступ).
2. Кузьмина Т. В. Теплофизика : учеб. пособие / Кузьмина Т.В., Белкин С. Ю., Дружинин А. П. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 107 с.
3. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. – М.: Стройиздат, 1979. – 248с.
4. Майнерт З. Теплозащита жилых зданий. – М.: Стройиздат, 1985. – 206с.

5.2.2. Издания из ЭБС

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

1. Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
2. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>
3. Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
4. База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>
5. Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>.
6. Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru>
7. Архитектурно-строительный портал <http://ais.by>
8. Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

9 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор.

Рекомендуется при изучении дисциплины пользоваться нижеперечисленным перечнем нормативных правовых и иных документов, которые представлена в свободном доступе в сети Интернета:

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Дата актуализации 12.02.2016. Издан: ФГУП ЦПП (2004 г.) <http://files.stroyinf.ru> (свободный доступ).

2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2). Издан: ФГУП ЦПП (2013 г.) <http://files.stroyinf.ru> (свободный доступ).

3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой). МКС 13.040.30. Дата введения 2013-01-01. Электронный ресурс: <http://www.gost.ru/wps/portal/> (свободный доступ).

4. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" Электронный ресурс: <http://www.consultant.ru/> (свободный доступ).

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Foxit Reader, ABBYY FineReader

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	
Помещение для самостоятельной работы	

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: Елисеева Л.И.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.