

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.04.2.Строительная климатология

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.05.01 – Строительство уникальных
зданий и сооружений

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

Специализация – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Подготовить студентов к профессиональной деятельности в области проектирования зданий и сооружений с учетом природно-климатических условий.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с климатообразующими факторами, проблемами строительной климатологии;
- обучить студентов использовать нормативную и техническую документацию с целью выработки умения проектировать здания и сооружения с учетом климатических факторов;
- ознакомить с климатическими условиями Забайкалья и дать знания о их влиянии на строительные объекты.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. В преподавании должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами: физика, математика, строительная физика. Студенты в результате изучения предшествующих дисциплин должны знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, демонстрировать глубокие математические, социально-экономические и технические знания, уметь применять их в профессиональной деятельности. Полученные знания по дисциплине «Строительная климатология» позволяют проектировать надежные здания и сооружения, с учетом климатических условий. Дисциплина изучается на VI курсе в 11 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	11 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
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
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	Знать: Методику сбора исходных данных при проектировании зданий и сооружений с учетом климатических факторов и их воздействие на здание Уметь: Собирать первичную информацию для проектирования ограждающих конструкций с учетом климатических условий строительства. Анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; - устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации. Владеть: Методикой сбора климатических факторов и их классификации при проектировании ограждающих конструкций и инженерного оборудования.

	ОПК-3.12 Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать: Методику учета факторов влияния на объекты строительства окружающей среды (температура, влажность, солнечная радиация). Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Уметь: Использовать методику учета климатических факторов при проектировании ограждающих конструкций и инженерного оборудования. Владеть: Методикой учета климатических факторов при проектировании ограждающих конструкций и инженерного оборудования.
ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знать: Нормативные требования для проектирования зданий с учетом климатических условий строительства. Основные показатели условий района строительства объектов. Уметь: Пользоваться комплексом нормативных документов (включая СанПиН) для проектирования теплозащиты зданий. Вести расчеты в области строительной климатологии с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты. Владеть: Подходами к проектированию микроклимата зданий и сооружений различного типа с учетом климатических условий строительства. Расчетом для подбора материалов функциональных слоев ограждающих конструкций, методами испытаний конструкций и материалов в соответствии с ГОСТ.

	ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	Знать: Правила и нормы разработки в разделе проектирования высотных зданий с учетом климатических условий строительства. Уметь: Разрабатывать и оформлять проектную документацию в части проектирования высотных зданий с учетом климатических условий строительства. Владеть: Методикой теплотехнического расчета и проектирования с учетом климатических условий строительства.
ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Знать: Методику сбора исходных данных для проектирования комфортных условий микроклимата помещений в различных зданиях и сооружениях с учетом климатических условий строительства. Уметь: Собирать исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и поддержания требуемых параметров микроклимата. Владеть: Методикой сбора исходных данных при проектировании высотных и большепролетных зданий с учетом климатического районирования. Методикой сбора исходных данных при проектировании микроклиматических параметров зданий и сооружений с учетом климатических условий строительства.

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	Основные положения	Общие понятия о разделах курса кли-матологии. При-кладная наука – строительная кли-матология. Климат Забайкалья.	4	1			3
	2	Анализ климатических условий строительства и влияние его на архитектуру	Климат и градо-строительство. Ос-новная задача гра-достроительства. Метеорологическая оценка места пла-нируемого строи-тельства (метеоро-логические изыскания).	3	1			2
			Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий.	4	1		1	2
2	3	Климатические факторы, влия-ющие на долго-вечность зданий и микроклимат помещений	Влияние температу-ры, влажности, вет-ра, осадков, темпе-ратуры почвы, сол-нечной радиации на долговечность зда-ний.	18	2	3	4	9
			Расчетные климати-ческие параметры для проектирования зданий. Основные понятия о тепловом режиме зданий. Расчетные темпера-туры холодного пе-риода. Расчетные температуры тепло-го периода. Ком-плексные показате-ли: эффективная и эквивалентная тем-пературы, темпера-тура - теплосодер-жание.	21	2	3	4	12
			Влияние температу-ры на ограждающие конструкции. Поня-тие комфортности. Принципы клима-тического райони-рования для жи-лищного строи-тельства.	17	3	3	2	9
3	4	Ветер. Влияние ветра на техно-логические процессы в строительстве.	Показатели, харак-теризующие ветро-вую нагрузку: ско-ростной напор вет-ра, расчетные ско-рости ветра. Стати-ческая ветровая нагрузка.	11	2	2	2	5

			Учет ветра в строи-тельстве и при экс-плуатации зданий и сооружений Влияние ветра на технологические процессы в строи-тельстве.	11	2	2	2	5
4	5	Влажность. Влияние влаж-ности на тепло-защиту и долго-вечность кон-струкций зда-ний и сооруже-ний.	Весовая влажность материалов ограж-дений. Абсолютная и относительная влажность внутрен-него воздуха. Влия-ние влажности на микроклимат поме-щений, на тепло-проводность ограж-дающих конструк-ций, на долговеч-ность и эксплуата-ционные характери-стики зданий и со-оружений.	11	2	2	2	5
			Нормирование, из-мерение влажности. Способы борьбы с увлажнением строи-тельных конструк-ций.	8	1	2		5
Итого				108	17	17	17	57

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные положения	Основные определения предмета и задачи климатологии. Общие сведения о климате и микрокли-мате. Климатообразующие фак-торы. Высотная климатическая зональность. Классификация климатов. Климат Забайкалья. Прикладная наука – строитель-ная климатология.	1
	2	Анализ климатических условий строительства и влияние его на архи-тектуру	Климат и практика строительства и проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зда-ний. Параметры климата, виды климата и его основные факторы.	2

2	3	Климатические факторы, влияющие на долговечность зданий и микроклимат помещений	Климатические факторы, влияющие на долговечность зданий и микроклимат помещений. Влияние температуры, увлажнения воздуха, ветра, осадков, температуры почвы. Понятие сезонности. Понятие о средневероятностных величинах для применения в инженерной практике строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Влияние температуры на ограждающие конструкции. Понятие комфортности. Принципы климатического районирования для жилищного строительства.	7
3	4	Ветер. Влияние ветра на технологические процессы в строительстве	Ветер. Характеристики ветра. Роза ветров. Приборы для измерения характеристик ветра. Ветровые потоки у земной поверхности. Показатели, характеризующие ветровую нагрузку: скорость и направление ветра. Учет ветра в строительстве и при эксплуатации зданий и сооружений. Влияние ветра на технологические процессы в строительстве.	4
4	5	Влажность. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений.	Влажность. Весовая влажность материалов ограждений. Абсолютная и относительная влажность внутреннего воздуха. Влияние влажности на микроклимат помещений, на теплопроводность ограждающих конструкций, на долговечность и эксплуатационные характеристики зданий и сооружений. Нормирование, измерение влажности. Способы борьбы с увлажнением строительных конструкций.	3

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные положения		
	2	Анализ климатических условий строительства и влияние его на архитектуру	Построение и анализ схемы строения атмосферы и графика изменения температуры с высотой.	

2	3	Климатические факторы, влияющие на долговечность зданий и микроклимат помещений	Расчет продолжительности и средней температуры воздуха периодов со средней суточной температурой ниже -5; 8 и выше 15 0С для различных населенных пунктов. Определение температуры внут-реннего воздуха. Определение распределения температур внут-ри помещения. Расчет суммарной солнечной ра-диации, радиационного баланса, эффективного излучения, альбе-до, количества поглощенного тепла. Расчѐт годового количества осадков и их распределения по месяцам. Месячные суммы осадков, выпа-дающие на различно ориентиро-ванные стены с учетом повторя-емости направления ветра.	9
3	4	Ветер. Влияние ветра на технологические процессы в строитель-стве	Определение ветровой нагрузки на сооружения по расчетным скоростям ветра. Определение ветровой нагрузки на сооружения круговой цилиндрической формы.	4
4	5	Влажность. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений.	Определение влажности внутри помещения. Определение температуры точки росы. Оценка влияния влажности на теплопроводность ограждения.	4

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Основные положения		
	2	Анализ климатических условий строительства и влияние его на архи-тектуру	Построение и анализ схемы строения атмосферы и графика изменения температуры с высотой.	1

2	3	Климатические факторы, влияющие на долговечность зданий и микроклимат помещений	Расчет продолжительности и средней температуры воздуха периодов со средней суточной температурой ниже -5; 8 и выше 15 0С для различных населенных пунктов. Определение температуры внутреннего воздуха. Определение распределения температур внутри помещения. Расчет суммарной солнечной радиации, радиационного баланса, эффективного излучения, альбедо, количества поглощенного тепла. Расчет годового количества осадков и их распределения по месяцам. Месячные суммы осадков, выпадающие на различно ориентированные стены с учетом повторяемости направления ветра.	10
3	4	Ветер. Влияние ветра на технологические процессы в строительстве	Определение ветровой нагрузки на сооружения по расчетным скоростям ветра. Определение ветровой нагрузки на сооружения круговой цилиндрической формы.	4
4	5	Влажность. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений.	Определение влажности внутри помещения. Определение температуры точки росы. Оценка влияния влажности на теплопроводность ограждения.	2

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
	1	Классификация климата.	Конспект	3
	2	Климатическое районирование территории России.	Реферат объемом до 5с.	4
	3	Влияние океанов и морей на формирование климата.	Конспект	4
	4	Рельеф суши и его влияние на формирование климата.	Конспект	4
	5	Учет климатических факторов при проектировании зданий и населенных мест.	Реферат – доклад	6
	6	Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор.	Реферат – доклад	4

	7	Климатические параметры для температурно-влажностных расчетов ограждающих конструкций.	Конспект	6
	8	Информация о климате и климатических нормативах для строительства.	Реферат – доклад	6
	9	Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы.	Конспект	3
	10	Ветер и турбулентность. Порывистость ветра.	Конспект	3
	11	Местные ветры территории Забайкальского края.	Реферат – доклад	4
	12	Основные виды влаги в наружных ограждениях.	Конспект	4
	13	Конденсация влаги внутри конструкции, стены покрытия	Конспект	3
	14	Условия предотвращения образования конденсата в (на) ограждающих конструкциях.	Реферат – конспект	3

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. Моргунов В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник / Моргунов В. К. - Ростов-на-Дону; Новосибирск: Феникс: Сибирское соглашение, 2005. - 331 с.
2. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика – М.: Техносфера, 2005.– 535с.
3. Елисеева Л.И. Влияние климатических факторов Забайкалья на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений: учебное пособие / Елисеева Л.И., Рыжкова Е.В.. – Чита: ЧитГУ, 2010.– 138с.
4. Кузьмина Т. В. Теплофизика : учеб. пособие / Кузьмина Т.В., Белкин С. Ю., Дружинин А. П. - Чита : ЗабГУ, 2012. – 107 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Куприянов В.Н. Климатология и физика архитектурной среды [Электронный ресурс] / В. Н. Куприянов, Куприянов В.Н. - Moscow: АСВ, 2016.– <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301857.html>
2. Куприянов В.Н. 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. Соловьев А.К. Физика среды [Электронный ресурс]: Учебник / Соловьев А.К. - М.: Издательство АСВ, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология /Захаровская Н.Н., Ильинич В.В.. – Москва: КолосС, 2005. – 127с.
2. Алисов Б. П. Климатология : учебник / Алисов Борис Павлович, Полтараус Борис Васильевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во Московского ун-та, 1974. - 298 с.
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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий. [Электронный ресурс] - М.: издательство Ассоциации строитель-ных вузов, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093760.html>
2. Ананьин М.Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий огражда-ющими конструкциями [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ананьин М.Ю., Кремлева Д.В., Мальцева И.Н. – под науч. ред. – М.: Издательство Юрайт, 2017. <http://www.biblio-online.ru/book/EC8624C0-216F-4EE7-8542-EFAEEFF5B0D5>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального ди-станционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к инфор-мационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным си-стемам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»). А также бесплатными поисковыми и информационными системами (в соответствии с политикой компании разработчика сайта).

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

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

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 занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
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

Курс включает в себя лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо:

1. Прослушать лекции, на которых будут раскрыты основные темы дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. На лекции рекомендуется составить краткий конспект.

2. Самостоятельно готовиться к практическим занятиям: изучать теоретический материал, при самостоятельной подготовке по вопросам текущего контроля (тестирования) рекомендуется составить краткий конспект. В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 5.

Лекции проводятся по плану, включающему вводную, основную и заключительную части. Вводная часть лекции – тема лекции, ключевые понятия, сущность которых раскрывается в основной (содержательной) её части. Заключительная часть лекции состоит из выводов, вытекающих из содержательной части, со ссылками на практические примеры в виде информационного материала по теме лекции. Таким информационным материалом могут служить новая учебно-методическая, научно-техническая и справочно-нормативная литература, публикации периодической печати, научные видеоматериалы и т.п.

Практические занятия - связующее звено в получении знаний студентами на лекциях и в процессе их самостоятельной работы. Целью практических занятий является углубление знаний студентов на конкретных, практических работах. Большая часть времени практических занятий посвящена материалу, необходимому студентам для решения непосредственно задач проектирования, а также приобретения навыков работы со справочно-нормативной и проектной документацией.

Лабораторные работы проводятся в ходе изучения материала или после его изучения по соответствующему модулю. Лабораторные занятия – это форма практической работы обучающихся, направленная на закрепление теоретических концепций курса, на формирование и развитие умений и навыков планирования и проведения эксперимента.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочной и нормативной литературы, ознакомлении с принципами обеспечения безопасности зданий и сооружений. Во время изучения дисциплины преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации для студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Ерохина Н.С., старший преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

«____» _____ 20____ г.