

ОДОБРЕНО
заседанием Ученого совета
Протокол № 4 от 30.05.2022

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ В.А. Никулин
«30» мая 2022 г.

Строительная климатология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план z08.04.01_20_3++.plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 117
часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучение вопросов основ строительной теплотехники и климатологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика: проектная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен организовывать и проводить энергетическое обследование зданий	
Индикатор достижения компетенции	
ПК-1.2: Готов к оценке энергетических и экономических показателей здания	
ПК-1.4: Готов к проведению инструментальных измерений при энергетическом обследовании здания и документированию результатов	
ПК-3: Способен осуществлять обоснование технических решений по обеспечению энергосбережения в здании	
Индикатор достижения компетенции	
ПК-3.1: Может проанализировать выбор данных и методику для расчётного обоснования технических решений по обеспечению энергосбережения в здании	
ПК-3.2: Умеет выполнять теплотехнические расчеты и расчеты энергопотребления здания	
ПК-3.5: Может оценить основные экономические показатели технических решений по обеспечению энергосбережения в здании	
ПК-4: Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере энергосбережения и энергоэффективности	
Индикатор достижения компетенции	
ПК-4.2: Готов к выбору метода и/или методики проведения исследований в сфере энергосбережения и энергоэффективности	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику для расчётного обоснования технических решений по обеспечению энергосбережения в здании ПК-3.1
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать энергетических и экономических показателей здания ПК-1.2
3.2.2	проводить инструментальные измерения при энергетическом обследовании здания и документированию результатов ПК-1.4
3.2.3	выполнять теплотехнические расчеты и расчеты энергопотребления здания ПК-3.2
3.2.4	оценить основные экономические показатели технических решений по обеспечению энергосбережения в здании ПК-3.5
3.2.5	выбирать метод и методики проведения исследований в сфере энергосбережения и энергоэффективности ПК-4.2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Информация о климате и климатических нормативах для строительства. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.2	Информация о климате и климатических нормативах для строительства. /Ср/	1	21	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.3	Определение климата. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.4	Определение климата. /Пр/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.5	Определение климата. /Ср/	1	24	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.6	Основные климатические характеристики. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.7	Основные климатические характеристики. /Пр/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л3.1 Э1	2	
1.8	Основные климатические характеристики. /Ср/	1	24	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.9	Климатическое районирование для строительства. /Пр/	1	4	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	2	
1.10	Климатическое районирование для строительства. /Ср/	1	24	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.11	Учет климатических факторов при проектировании зданий и населенных мест. /Пр/	1	4	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.12	Учет климатических факторов при проектировании зданий и населенных мест. /Ср/	1	24	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.13	/Экзамен/	1	9	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Цель и задачи дисциплины. Способы создания среды.
2. Климатические параметры для температурно-влажностных расчетов ограждающих конструкций.
3. Климатическое районирование территории России.
4. Гигиенические требования к микроклимату помещений.
5. Теплотехнические характеристики строительных материалов и конструкций.
6. Теплоусвоение и тепловая инерция ограждений.
7. Расчет сопротивления теплопередаче однородных и неоднородных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций.
8. Выбор конструкции световых проемов по требованиям теплоизоляции.
9. Расчет температуры в ограждающих конструкциях.
10. Расчет требуемых сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций из условий санитарно-гигиенических и энергосбережения.
11. Основные виды влаги в наружных ограждениях.

12.	Расчет влажностного состояния наружного ограждения.
13.	Условия предотвращения образования конденсата в (на) ограждающих конструкциях.
14.	Конструктивные решения наружных ограждений повышенной теплоизоляции.
15.	Сущность потребительского подхода в теплотехническом проектировании зданий на основе показателя удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий.
16.	Компактность зданий.
17.	Энергоэффективные здания. Способы сокращения удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий.

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Темы рефератов
Климат и его элементы.
Основы климатизации городов и зданий.
Классификация помещений по признаку качества микроклимата.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5» «отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Никеров, В.А.	Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. [Электронный ресурс]: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», , 2019
Л1.2	Иванов, Б.В.	Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Б.В. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 422 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68392	Москва : Логос, 2008. - 422 с., 2008
Л1.3	Гинзберг, Л.А.	Основы строительной светотехники и расчет естественного и искусственного освещения : учебное пособие / Л.А. Гинзберг, И.Н. Мальцева ; науч. ред. М.Ю. Ананьин [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239823	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 83 с., 2012
Л1.4	Блинов В. А. , Першинова Л. Н.	Климатические факторы в архитектурно-градостроительном проектировании: учебно-методическое пособие (лектронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436780	Екатеринбург : Архитектон, , 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коростелев, Ю.С.	Физика : учебное пособие : в 2 ч. / Ю.С. Коростелев, А.В. Куликова, А.В. Пашин [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438319	Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, , 2014
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1		. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";	
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1		ПО WicrosoftWindows 10 PRO	
6.3.1.2		ПО Wicrosoft Office 2021 для дома и учебы	
6.3.1.3		Специализированное ПО	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1		Справочно – правовая система «Консультант плюс»	
6.3.2.2		1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";	
6.3.2.3		2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;	
6.3.2.4		3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;	
6.3.2.5		4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».	
6.3.2.6		Профессиональные базы данных:	
6.3.2.7		http://www.tehлит.ru/ ТехЛит библиотека	
6.3.2.8		http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»	
6.3.2.9		gaai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта	
6.3.2.10		http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)	
6.3.2.11		http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	<p>Специализированная аудитория кафедры инженерных наук, естественных, математических и технических дисциплин: мультимедийное оборудование, проектор, интерактивная доска.</p> <p>Виртуальный лабораторный комплекс «Fisikon». Пробоотборник-газоанализатор УГ-1, индикатор радиоактивности Радэкс РД1503, метеоскоп-М, шумомер DT-805L Лабораторные столы, электродистиллятор, тубусы, аналитические весы, секундомер, штатив для пробирок, наборы химической посуды, набор химических реактивов. Устройство компрессионного сжатия ГТ1.1.1, блок, электронно-преобразующий ГТ 6.0.1, комплект ПО (ИВК «АСИС»), компрессор малошумный, пресс винтовой ГТ 4.0.3, приспособление для подготовки образцов ГТ 4.0.1. Виртуальная лаборатория «Теплотехника» Гидравлический пресс, круг истирания, весы лабораторные и настольные циферблатные, штангенциркуль, мерные линейки, угольник проверочный 90 гр. Шкаф сушильный лабораторный, емкость для кипячения, уровень.</p> <p>Виртуальная лаборатория «Сопротивление материалов»; лабораторное оборудование, машина испытательная МИ-20УМ, ауд. 417, твердомер ТЭМП-4.</p> <p>Лабораторное оборудование, стендтренажер KL-210, мультиметр MASTESHMS-8229, модульный учебный комплекс МУК-ЭТ1 «Электротехника».</p> <p>Лабораторное оборудование, машина испытательная МИ-20УМ, виртуальная лаборатория «Детали машин» - обзор основных видов механизмов. Редуктор цилиндрический одноступенчатый 1ЦУ-100-250, Редуктор цилиндрический двухступенчатый 1Ц2У-100-1Ц2У-250, редуктор червячный одноступенчатый универсальный Ч-80/2Ч-80.</p> <p>Виртуальная лаборатория «Насосы, вентиляторы, компрессоры».</p> <p>Действующее оборудование, водогрейные котлы СА-200 мощностью 200 кВт, газовые горелки WecterLine., подпиточные насосы Wilo., насосы рециркуляции Wilo, расширительные баки, подающая и обратная гребенки, система водоподготовки, газопровод низкого давления с узлом учета, газоходы с заслонками.</p> <p>Стенд с образцами современного вентиляционного оборудования, воздухопроводов, воздухораспределителей, психрометр, анемометр, термометр.</p> <p>Стенд с отопительными приборами. Стенд «Медные трубы и фасонные части», макеты и наглядные пособия по отоплению.</p>
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Анализ истории архитектуры и градостроительства показывает, что, наряду с региональными и национальными особенностями архитектурных стилей и образов, в решениях объектов нашли отражение особенности климата. Древние зодчие на интуитивном уровне на основе множества проб и ошибок выработали такие конструктивные и стилевые решения, которые в максимальной степени снижали воздействие неблагоприятных погодных факторов и в той же степени использовали благоприятные погодные факторы. С развитием транспортных путей между странами и континентами появилась возможность видеть и оценить достоинства различных архитектурных творений. И как следствие этого, появились заимствование, копирование и перенос визуальных образов из одной климатической зоны в другую. Архитектурные объекты, созданные для одного климата, не имели тех достоинств в другом климате. Это, в целом не самое удачное действие архитекторов и строителей, натолкнуло их на более внимательное отношение к климату, климатическим и метеорологическим факторам, к изучению климата с точки зрения его влияния на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий их ориентации по странам света и т.д. Это направление деятельности со временем выделилось в отдельную науку – строительную климатологию. В задачи Строительной климатологии входит получение статистически обеспеченной информации о климатических факторах, которые в наибольшей степени отвечают запросам строительной отрасли. Эти запросы формулируются на основе опыта проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, на основе исследований воздействия климатических факторов на территории, здания, сооружения, на их конструкции и материалы. Задача архитекторов, проектировщиков и строителей состоит в том, чтобы на основе исследования физических (а иногда химических и биологических) процессов, проходящих в зданиях и непосредственной близости от них, в материалах и конструкциях, то есть на основании исследования физики среды, сформулировать требования к показателям климатических факторов или комплексам факторов. Задача специалистов по метеорологии сводится к обеспечению запрашиваемых данных той или иной статистической обеспеченности.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям. Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы. Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) 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 ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, 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 вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья 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 института 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 института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, 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 обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья 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 ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).