

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Архитектуры и градостроительства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА И КЛИМАТОЛОГИЯ»

Направление: 07.03.04 Градостроительство

Градостроительное проектирование

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Баяндина Елена Викторовна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пуляевская
Евгения Владимировна
Дата подписания: 22.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Бобрышев
Дмитрий Валерьевич
Дата подписания: 21.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Архитектурная физика и климатология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-6 Способен применять методики определения количественных и качественных параметров проектируемых объектов	ОПК ОС-6.11

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-6.11	Применяет методики определения количественных и качественных параметров территории (климат, температурно-влажностный режим, солнечная радиация, освещенность и пр.)	<p>Знать Знать методы и приемы достижения комфорта и безопасности искусственной среды с позиций современных требований по обеспечению инсоляции и освещенности объектов и помещений, достижению требуемых микроклиматических характеристик, обеспечению шумо- и виброзащиты.</p> <p>Уметь Уметь ориентироваться в вопросах климатологии, теплотехники, светологии, светотехники, акустики; использовать знания архитектурной климатологии, архитектурной акустики, архитектурной светологии в градостроительном проектировании.</p> <p>Владеть Владеть навыками определения количественных и качественных параметров территории и учёта действующих нормативных требований в области архитектурной климатологии, архитектурной акустики, архитектурной светологии при проектировании; приёмами создания микроклимата – в зависимости от функционального назначения территориального объекта, климатических особенностей местности, конкретной градостроительной ситуации, бюджетных возможностей.</p>

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Архитектурная физика и климатология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Градостроительная экология», «Градостроительный анализ», «Ландшафтоведение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Градостроительное проектирование», «Типология и архитектурное проектирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Архитектурная климатология	1	10	1, 2, 3, 4, 5, 6	20			1, 2, 3, 4	24	Отчет
2	Архитектурная светология	2	4	7, 8, 9	8			1, 2, 3, 4, 5	20	Отчет
3	Архитектурная акустика	3	2	10, 11	4			1, 2, 3, 4	16	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Архитектурная климатология	Введение. Понятие и уровни климата. Природно-климатические условия и исторический каркас расселения. Климат городской среды. Пофакторная оценка микроклимата городской среды. Биоклиматическая комфортность. Практика архитектурной климатологии.
2	Архитектурная светология	Физика света. Процесс зрения. Световая и темновая адаптация. Световая архитектура. Искусственное и естественное освещение.
3	Архитектурная акустика	Физика звука. Акустическая среда городов. Защита от шума в градостроительстве.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Составление климатического паспорта города и поиск аналогичных климатических параметров других населённых пунктов.	4
2	Расчёт холодильного оборудования	2
3	Расчёт теплового насоса	4
4	Расчёт теплопотерь здания	2
5	Классификация типов погоды	4
6	Климатические данные города	4
7	Решение задач по архитектурной светологии: естественное освещение в архитектуре	2
8	Решение задач по архитектурной светологии: освещение и зрительный комфорт в архитектуре	2
9	Анализ инсоляционного режима территории	4
10	Градостроительные средства защиты от шума на стадиях разработки проекта детальной планировки и проектов застройки жилых районов и микрорайонов	2
11	Расчет ожидаемых уровней транспортного шума	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	14
2	Подготовка к зачёту	14
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	14

4	Проработка разделов теоретического материала	14
5	Решение специальных задач	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Игровое проектирование; расчёты на онлайн-калькуляторах; работа в команде; поисковый метод. Интерактивные лекции.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторное учебное занятие имеет целью выработку у обучающихся профессиональных умений и навыков, а также закрепления ранее приобретённых знаний.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты утверждают в правильности теоретических положений и выводов архитектурной физики, так как многие формулы, казавшиеся абстрактными и отвлечёнными, становятся конкретными и имеющими вполне определённое практическое значение. Неразрывная связь теории и практики, имеющая место при выполнении лабораторных работ, содействуют более глубокому усвоению материала, развивают мышление, придавая ему активный характер и практическую направленность.

Пример. Методические указания к занятию 6. Тема «Климатические данные города». Цель: ознакомление с принципами оценки и практическими методами учета природно-климатических особенностей района строительства при проектировании застройки, зданий и сооружений.

Задачи работы:

1. Составление климатической характеристики района строительства (территориального объекта).
2. Выявление благоприятных и неблагоприятных факторов климата района строительства.
3. Предложения по созданию искусственной среды, смягчающей неблагоприятные проявления климата.

Предварительная подготовка (СРС): изучить соответствующий раздел архитектурной климатологии, ознакомиться с применяемыми методиками оценки изменения и анализа климатических элементов, собрать метеорологические и геофизические данные для заданного территориального объекта.

Ход работы: выполнить климатический анализ для заданного территориального объекта по принципу "от общего к частному", то есть от оценки общих фоновых закономерностей климата района строительства к локальным данным для конкретного участка строительства. При оценке фоновых условий используются климатические характеристики, включающие данные строительно-климатического районирования, погодные условия, световой климат, радиационный и тепловой режим, снегоперенос, пылеперенос. Особое внимание уделяется пофакторным климатическим характеристикам. К ним относятся солнечная радиация, температура и влажность воздуха, осадки, ветер. Результаты климатических условий района строительства представить в виде строительно-климатического паспорта. Строительно-климатический паспорт – это свод метеорологических и геофизических данных, используемых в градостроительной практике. Исходными данными для его составления являются общие и комплексные характеристики или показатели по элементам климата.

Электронный образовательный ресурс ИРНИТУ: Баяндина Е.В. Архитектурная физика и климатология <https://el.istu.edu/course/view.php?id=9359>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельные занятия способствуют развитию у обучающихся навыков сбора и систематизации информации, приобретению соответствующих общекультурных и профессиональных компетенций.

Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется заблаговременно. Изучается теоретический материал по теме занятия с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов. Изучаются используемые в градостроительстве методы и приёмы достижения комфорта и безопасности искусственной среды в соответствии с темой занятия, рассматривается методика выполнения соответствующих расчётов. Перечень тем лабораторных занятий, учебно-тематический план сообщаются обучающимся заблаговременно.

Оформление отчетов по лабораторным работам. Отчёты по лабораторным работам сдаются в течение семестра в электронном варианте в форматах pdf или doc. Требования к оформлению см. СТО 005-2020.

Проработка отдельных разделов теоретического курса. Этот вид самостоятельной работы обучающихся преследует цель усвоить и углубить полученные теоретические знания по курсу, научиться ориентироваться в учебной и научной литературе, нормативно-технической документации, ориентироваться в информационном и методическом обеспечении курса в библиотеке, применять эти знания и навыки на практике.

Теоретический материал по теме занятия изучается с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов.

Оперативный контроль знаний теоретического материала осуществляется в форме устного опроса в ходе лабораторных занятий.

Подготовка к зачету осуществляется по контрольным вопросам (см. разд.6.2).

Электронный образовательный ресурс ИРНИТУ: Баяндина Е.В. Архитектурная физика и климатология <https://el.istu.edu/course/view.php?id=9359>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет

Описание процедуры.

Отчёты по лабораторным работам сдаются в течение семестра в электронном варианте в форматах pdf или doc. Требования к оформлению см. СТО 005-2020.

Критерии оценивания.

Полнота выполнения задания, своевременность и качество выполнения, навыки работы с нормативными документами, обоснованность выбора исходных и нормативных данных, точность расчётов, правильность полученных результатов и их практическая оценка, грамотное оформление результатов работы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
-----------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

		промежуточной аттестации
ОПК ОС-6.11	Всестороннее, систематическое и достаточно глубокое знание теоретического материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.	Выполнение заданий, предусмотренных программой на лабораторных работах; аргументированный ответ на контрольные вопросы к зачёту.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация проводится по окончании 5 семестра в форме зачёта. При оценке освоения обучающимся программы курса в обязательном порядке учитывается: выполнение программы курса в части предусмотренных учебным графиком лабораторных работ и самостоятельной работы и теоретический уровень подготовки, показанный на зачёте.

Зачёт проводится в устной форме по контрольным вопросам:

1. Назовите и охарактеризуйте основные разделы архитектурной физики.
2. Климатические характеристики.
3. Три уровня оценки климата.
4. Факторы, влияющие на микроклимат.
5. Природно-климатические условия и исторический каркас расселения.
6. Отличительные особенности городского климата.
7. Обусловленность планировки города физическими факторами среды.
8. Локализация отрицательных физических факторов городской среды.
9. Микроклиматические типы застроек (климатопы).
10. Климатоп плотной контрастной застройки.
11. Климатоп исторической застройки.
12. Климатоп деловых центров.
13. Климатоп коммунально-складских зон.
14. Климатоп производственных зон.
15. Климатоп транспортных магистралей.
16. Климатоп жилых районов.
17. Климатоп «город-сад».
18. Климатоп лесопарков.
19. Лесной климатоп.
20. Луговой климатоп.
21. Водный климатоп.
22. Пофакторная оценка микроклимата городской среды.
23. Критериальные значения элементов климата.
24. Совместная оценка климатических элементов.
25. Оценка климатического фона местности методом определения типов погоды.

26. Классификация типов погоды.
27. Комплексная оценка сторон горизонта по ряду факторов.
28. Климатический паспорт города.
29. Биоклиматический комфорт.
30. Оценка влияния метеорологических факторов на человека.
31. Оптимальные микроклиматические условия.
32. Допустимые микроклиматические условия.
33. Вредные микроклиматические условия.
34. Экстремальные (опасные) микроклиматические условия.
35. Индекс жары.
36. Холодовой стресс.
37. Ветровой комфорт.
38. Архитектурные приемы регулирования микроклимата.
39. Использование архитектурно-планировочных средств для создания микроклимата.
40. Архитектурно-конструктивные средства создания микроклимата.
41. Инженерно-технические средства создания микроклимата.
42. Светоцветовая среда.
43. Особенности восприятия света человеком.
44. Зрение и свет.
45. Световая и темновая адаптация. Использование в архитектуре.
46. Световая архитектура (световой дизайн городской среды).
47. Инсоляция. Виды инсоляции.
48. Нормирование и расчет инсоляции.
49. Продолжительность инсоляции.
50. Солнцезащита.
51. Солнцезащита и энергосбережение.
52. Законы хронобиологии и циркадное освещение.
53. Архитектурная акустика.
54. Акустическая среда городов.
55. Шумовой фон.
56. Градостроительные способы защиты от шума.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Знание основного материала, выполнение заданий, предусмотренных программой. Особое внимание уделяется уровню выполнения лабораторных работ и защите отчётов по ним.</p>	<p>Существенные пробелы в знании основного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>

7 Основная учебная литература

1. Архитектурная физика : учеб. для вузов по направлению и специальности "Архитектура" / [В. К. Лицкевич и др.]; под ред. Н. В. Оболенского, 2005. - 441,[1].
2. Архитектурная физика : учеб. для вузов по направлению и специальности "Архитектура" / [В. К. Лицкевич, Л. И. Макриненко, И. В. Мигалина и др.], 2001. - 441.

3. Калихман А. Д. Архитектурная физика: проектирование тепловой, световой и звуковой среды : монография / А. Д. Калихман, 2013. - 500.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Оболенский Николай Владимирович. Архитектура и солнце / Николай Владимирович Оболенский, 1988. - 205.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
2. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 2*2м)