

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.40 «Строительная физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Л.Н. Агейкова
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения естественнонаучных проблем	физико-математическим аппаратом для решения естественнонаучных и технических проблем
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	методику планирования экспериментальных исследований; - различные методы типовых экспериментальных исследований; - принципы работы приборов и оборудования.	- планировать и проводить экспериментальные исследования по заданной методике; - работать с приборами и оборудованием при экспериментальных исследованиях	
ПК-10	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	требования к формированию аналитических обзоров на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	проводить сравнительный анализ результатов исследований, анализировать и структурировать профессиональную научно-техническую информацию по профилю деятельности	
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	правила проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, состав проектно-конструкторской и рабочей технической документации	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские	

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность жизнедеятельности, Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений, Эксплуатация и реконструкция сооружений

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	34	76	74

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Основы строительной климатологии. Основные характеристики климата и их значение при проектировании(3ч.)[1,2,4]** Климат и строительная климатология. Климат, его виды и параметры, его влияние на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Естественнонаучная сущность проблем, возникающих в ходе строительного проектирования

**2. Основы строительной теплотехники. Обеспечение защитных свойств ограждений(3ч.)[2,7,9]** Строительная теплотехника. Влажность воздуха, материалов. Конденсация влаги. Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций. Параметры, характеризующие теплозащитные качества наружных ограждающих конструкций. Сопротивление теплопередаче однородных однослойных и многослойных ограждающих конструкций. Нормативные базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий.

**3. Основы строительной светотехники.(4ч.)[5,6,7,10]** Естественное освещение помещений. Природа света, его основные параметры и величины. Коэффициент естественной освещенности, нормирование освещенности. Системы естественного и искусственного освещения помещений зданий. Основные законы светотехники: закон светотехнического подобия, принцип проекции телесного угла. Методы расчета естественного освещения. Современные системы естественного освещения. Научно-техническая информация, отечественного и зарубежного опыта по освещению помещений.

**4. Инсоляция(3ч.)[5,6,7,10]** Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства. Астрономические основы инсоляции. Санитарно-гигиенические требования к инсоляции помещений и территорий. Энергетические и геометрические методы расчета инсоляции. Затеняющее влияние элементов зданий. Нормативные базы в области застройки населенных мест. Контроль соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию

**7. Основы строительной и архитектурной акустики(4ч.)[3,6,11]** Строительная акустика и защита от шума. Природа звука. Распространение звука и его прохождение через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы, защита от них помещений. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита зданий от транспортных шумов.

Архитектурная акустика. Качество звука в зрительных залах и аудиториях. Акустическое проектирование зальных помещений. Звукопоглотители.

### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Основы строительной климатологии. Нормативная база в области планировки и застройки населенных мест.(7ч.)[1,2,4]** Параметры климата, принимаемые во внимание при расчете теплозащиты и нормируемые параметры микроклимата помещений.

Нормируемые параметры теплозащиты и общая схема расчета тепло-защиты.

**2. Контрольный опрос № 1.(1ч.)[1,2,4]** Контрольный опрос № 1. "Основы строительной климатологии"

**3. Основы строительной теплотехники(6ч.)[2,7,9]** Расчет общих и удельных теплопотерь.

Расчет максимальной теплозащиты с использованием соответствующего физико-математического аппарата. Теплоусвоение. Тепловая инерция. Воздухопроницаемость помещений. Аэрация помещений.

**4. Влажность воздуха.(6ч.)[2,7,9]** Влажность воздуха. Насыщенный пар. Задачи проектирования, связанные с диффузией водяного пара.

Расчет давления водяного пара в поперечном сечении ограждения.

Образование конденсата в поперечном сечении. Высыхание выпавшего конденсата летом.

Образование конденсата на внутренней поверхности ограждения. Образование конденсата в теплой кровле. Образование конденсата в холодной кровле.

**5. Основы строительной светотехники. Инсоляция(6ч.)[5,6,7,10]**

Фотометрические величины. Оценка световой среды. Нормирование естественного освещения. Расчет естественного освещения.

Инсоляция. Расчет и обеспечение инсоляции.

**6. Контрольный опрос № 2.(1ч.)[5,6,7]** Контрольный опрос № 2. "Инсоляция"

**7. Основы строительной и архитектурной акустики. Аналитический обзор современных звукопоглощающих материалов. Экспериментальное исследование артикуляции в аудитории для оценки слышимости речи.(6ч.)[3,6,11]**

Характеристики звука. Проникновение звука через ограждения. Оценка звукоизоляции. Меры защиты от шума. Защита от ударного шума.

Современные звукопоглощающие материалы. Экспериментальное исследование артикуляции в аудитории для оценки слышимости речи.

**8. Контрольный опрос № 3.(1ч.)[3,6]** Контрольная работа № 3. "Основы строительной и архитектурной акустики".

### **Лабораторные работы (17ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при определении природно-климатических условий местности. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4,8]**

Определение природно-климатических условий местности в строительстве.

2. **Лабораторная работа №2 {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9]** Определение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций
3. **Лабораторная работа №3 {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9]** Определение влажностного режима ограждающих конструкций.
4. **Лабораторная работа №4 {работа в малых группах} (2ч.)[2,7,9]** Определение тепловых потерь помещения.
5. **Лабораторная работа №5 {работа в малых группах} (3ч.)[5,6,7,10]** Определение выполнения норм естественного освещения методом Данилюка.
6. **Лабораторная работа №6 {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,7,10]** Определение выполнения норм искусственного освещения методом удельной мощности.
7. **Лабораторная работа №7 {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,7,10]** Изготовление инсоляционного графика и измерения инсоляции.
8. **Лабораторная работа №8 {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,11]** Защита от шума в городском строительстве.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

1. **Подготовка к лекционным и практическим занятиям(18ч.)[1,2,3,4,5,6]**
2. **Подготовка к лабораторным занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5,6]**
3. **Подготовка к контрольному опросу(9ч.)[1,2,3,4,5,6]**
4. **Подготовка к экзамену(33ч.)[1,2,3,4,5,6]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Блинов, В.А. Климатические факторы в архитектурно-градостроительном проектировании : учебно-методическое пособие / В.А. Блинов, Л.Н. Першинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральская государственная архитектурно-художественная академия. - Екатеринбург : Архитектон, 2014. - 64 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7408-0209-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436780> (14.05.2019).

2. Строительная физика [Электронный ресурс] : краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / сост. С. В. Стецкий, К. О. Ларионова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 57 с. — 978-5-7264-0958-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27466.html>

3. Мельников, Е. Д. Архитектурно-строительная акустика [Электронный ресурс] : практикум для студентов направления 270300 и 270100 / Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 60 с. — 978-5-89040-553-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54990.html>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Вихров, В. И. Инженерные изыскания и строительная климатология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Вихров. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 368 с. — 978-985-06-2235-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24056.html>

5. 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 ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 83 с. - ISBN 978-5-7996-0794-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239823> (14.05.2019).

6. Матус, Е. П. Краткий курс архитектурно-строительной физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Матус. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 173 с. — 978-5-7795-0769-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68774.html>

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Лабораторный практикум по строительной физике [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Э. Е. Семенова, Т. В. Богатова, М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — 978-5-89040-543-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55004.html>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. СНИП 23-01-99 «Строительная климатология». СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНИП 23-01-99\*. Дата введения 2013-01-01. Режим доступа Техэксперт: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>

9. СНИП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНИП 23-02-2003. Дата введения 2013-07-01. Режим доступа Техэксперт: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>

10. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. Дата введения 2011-05-20. Режим доступа Техэксперт: <http://docs.cntd.ru/document/1200084092>

11. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. Дата введения 2011-05-20. Режим доступа Техэксперт: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Microsoft Office Professional
3	Mozilla Firefox
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».