

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

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.455 «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Логвиненко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТиГ»	В.В. Логвиненко
	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
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	содержание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	пользоваться норматив-ной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	навыками проведения инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	лицензионные универ-сальные и специализиро-ванные программно-вычислительные комплек-сы, системы автоматизи-рованного проектирова-ния графических пакетов программ; методы проведения инже-нерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проек-тирования графических пакетов программ	пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированны х программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированног о проектиро-вания графических пакетов программ	навыками работы с компьютером при проведении инженерных изысканий, проектировании де-талей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов
ПСК-1.3	владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных	методы расчёта систем инженерного оборудования	производить расчёт систем инженерного оборудования	методами расчета систем инженерного оборудования

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	и большепролетных зданий и сооружений	высотных и большепролетных зданий и сооружений	высотных и большепролетных зданий и сооружений.	высотных и большепролетных зданий и сооружений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная геодезия, Математика, Механика жидкости и газа, Строительная теплотехника, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	17	57	60

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. Системы инженерного оборудования уникальных зданий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Системы инженерного оборудования уникальных зданий. Лекция

Микроклимат помещения. Понятие «микроклимата» помещения. Теплообмен человека и условия комфортности. Определение расчетных параметров внутреннего воздуха. Определение расчетных параметров наружного воздуха. Системы инженерного оборудования для создания и обеспечения заданного микроклимата уникальных помещений. Защитные свойства наружных ограждений. Теплозащитные свойства наружных ограждений: сопротивление теплопередаче, показатель тепловой инерции. Класс энергоэффективности зданий. Паропроницаемость ограждающих конструкций, определение сопротивления паропроницанию. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций, определение сопротивления воздухопроницанию. Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче Теплообменные аппараты. Назначение и схемные решения теплообменных аппаратов

2. Назначение отопления, вентиляции, кондиционирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Системы инженерного оборудования уникальных зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений. Зимние и летние расчетные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата – Зимний воздушно-тепловой режим помещений Назначение отопления, вентиляции, кондиционирования. Сочетания систем отопления, вентиляции, кондиционирования.

3. Классификация систем отопления. Теплоносители. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Тепловой баланс помещений и теплотраты на отопление уникальных зданий. Расчетная мощность систем отопления. Теплотери через ограждающие конструкции. Теплотраты на нагревание инфильтрующегося воздуха и поступающих в помещение холодных материалов и средств транспорта. Теплопоступления в помещение от бытовых и производственных источников, от солнечной радиации. Удельная тепловая характеристика здания. Классификация систем отопления. Теплоносители. Техничко-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления. Область применения и технико-экономические показатели различных систем водяного отопления. Циркуляционное давление в системах водяного отопления. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления. Системы пароводяного и водяного отопления. Понятие о системах отопления зданий повышенной этажности.

4. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов. Класс энергетической эффективности уникального здания. {с

элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Присоединение их к теплопроводам. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов. Виды и конструкции отопительных приборов и их технико-экономические показатели. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Топливо. Топочные устройства и котельные установки малой и средней мощности. Системы парового отопления. Централизованное теплоснабжение. Свойства пара как теплоносителя в системах отопления. Область применения систем парового отопления. Классификация, схемы и оборудование систем парового отопления. Особенности гидравлического расчета систем парового отопления низкого и высокого давления. Общестроительные работы, связанные с устройством систем водяного и парового отопления. Класс энергетической эффективности уникального здания.

5. Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения о топливе. Характеристика отдельных видов топлива. Процессы горения. Тепловой баланс котельного агрегата. Общие характеристики топочных устройств. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения зданий. Основные принципы проектирования котельных Общие сведения о теплоснабжении. Районные котельные и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)

6. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Атомные электрические станции (АЭС), атомные теплоэлектроцентрали (АТЭЦ) и атомные станции теплоснабжения (АСТ). Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов. Присоединение теплопотребляющих систем к тепловым сетям. Тепловые пункты. Строительные требования к подземным каналам и помещениям ЦТП. Тепловая изоляция и антикоррозийная защита. Местное отопление. Печное отопление : достоинства и недостатки, область применения, конструкции печей, правила устройства печей, дымоходов и дымовых труб, противопожарные мероприятия. Электрическое отопление: достоинства и недостатки, область применения, электрические отопительные приборы, электрические низкотемпературные панели из бетона и резины с греющим кабелем. Газовое отопление: санитарно-гигиенические и технико-экономические показатели, область применения, газовые отопительные приборы лучистого и конвективного типов, газовые инфракрасные излучатели. Временные системы отопления строящихся зданий. Временные воздушно-отопительные установки.

7. Классификация систем вентиляции. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в уникальных помещениях. Выбор расчетного воздухообмена. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Назначение систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма и изображение основных процессов обработки влажного воздуха. Охрана воздушного бассейна от

загрязнения. Понятия предельно-допустимой концентрации (ПДК), предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Классификация систем вентиляции. Естественные системы вентиляции. Механические системы вентиляции. Обработка приточного и вытяжного воздуха: нагревание, увлажнение, очистка пыли. Оборудование систем вентиляции: приточные камеры, вентиляторы, фильтры, калориферы. Основы аэродинамического расчета систем. Борьба с шумом и вибрацией.

Назначение и область применения систем кондиционирования воздуха (СКВ). Классификация СКВ. Основные схемы обработки воздуха. Оборудование СКВ, виды кондиционеров.

8. Газоснабжения в экономике России. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4] Роль газоснабжения в экономике России. Россия- мировой поставщик газа. Природные и искусственные газы. Гост на природный газ. Опасные свойства га-зов. Классификация газопроводов систем газоснабжения. Основные принципы проектирования газовых сетей. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные установки (ГРУ): назначение, основное оборудование. Устройство внутренних газопроводов. Общие сведения и классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР).. Роль ВЭР в теплопотреблении зданий различного назначения. Солнечная энергия для целей отопления и вентиляции. Использование геотермальных и других нетрадиционных источников для целей теплоснабжения. Охрана окружающей среды.

9. Актуальные вопросы теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования для уникальных высотных зданий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,4] Актуальные вопросы теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования для уникальных высотных зданий. Разбивка на секторы, ярусы. Квартирные, поэтажные, подъездные тепловые, вентиляционные пункты

Практические занятия (17ч.)

15. Расчет отопления высотного здания {«мозговой штурм»} (6ч.)[1] Расчет отопления высотного здания

15. Определение класса энергетической эффективности высотного здания {работа в малых группах} (6ч.)[1] Определение класса энергетической эффективности высотного здания

16. Расчет вентиляции высотного здания {работа в малых группах} (5ч.)[1] Расчет вентиляции высотного здания

Лабораторные работы (17ч.)

10. Исследование поля местных скоростей в воздуховоде и определение коэффициентов местных сопротивлений {работа в малых группах} (4ч.)[7] Исследование поля местных скоростей в воздуховоде и определение коэффициентов местных сопротивлений - конфузоров, диффузоров, поворотов

11. Исследование работы вентиляторов при параллельном и последовательном соединении {работа в малых группах} (4ч.)[7]
Исследование работы вентиляторов при параллельном и последовательном соединении, построение характеристик вентиляторов

12. Исследование поля местных скоростей при плафонной и сосредоточенной подаче воздуха в помещение {работа в малых группах} (4ч.)[7]
Исследование поля местных скоростей при плафонной и сосредоточенной подаче воздуха в помещение, определение длины факела

13. Исследование распределения давления воздуха по профилю здания {работа в малых группах} (5ч.)[7]
Исследование распределения давления воздуха по профилю здания

Самостоятельная работа (57ч.)

14. Подготовка к Лекциям {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,5,6]
Подготовка к Лекциям

15. Подготовка к практическим работам {работа в малых группах} (6ч.)[1]
Подготовка к практическим работам

16. Выполнение расчетного задания {разработка проекта} (28ч.)[1]
Выполнение расчетного задания

17. Зачет {работа в малых группах} (5ч.)[2,4,5] зачет

18. Подготовка к лабораторным работам {работа в малых группах} (6ч.)[7]
Подготовка к лабораторным работам

19. Подготовка к контрольному опросу {работа в малых группах} (6ч.)[2,4]
Подготовка к контрольному опросу

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. 6. □ Логвиненко В.В. Изучение показателей микроклимата в ограждающих конструкциях уникальных зданий [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko_ipm_lab.pdf, авторизованный

7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Теплогазоснабжение и вентиляция" Логвиненко В.В. (ТГВ) Логвиненко В.В. Методические указания,
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko_tgv_lab.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Свистунов, Василий Михайлович. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : [учебник для вузов] / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. - 4-е изд. (электрон.). - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 428 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html?replacement=1>.

6.2. Дополнительная литература

4. Теплоснабжение : [учебник для вузов по специальности "Теплогасоснабжение и вентиляция"] / А. А. Ионин [и др.] ; под ред. А. А. Ионина. - Москва : Стройиздат, 1982. - 335, [1] с. : ил. (47 экз.)

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

5. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.kodeksoft.ru/> – Загл. с экрана.

6. ЭБС «IPRboox Режим доступа» <http://www.iprbookshop.ru/>

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	ArchiCAD
2	Microsoft Office
3	WinRAR
4	LibreOffice

№пп	Используемое программное обеспечение
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».