

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Инженерные системы и оборудование в архитектуре»

Направление подготовки

07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование»

Квалификация

бакалавр

Грозный, 2020

Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» является системное изложение положений, представляющих теоретическую и практическую основу для изучения инженерного оборудования зданий, определяющих степень их благоустройства, комфорт и жизнеобеспечение, взаимосвязи санитарно-технических систем и оборудования между собой и архитектурно-планировочными решениями зданий.

Задачи дисциплины: формирование профессиональных качеств, практических навыков и интеллектуальных умений по созданию конкретных инженерных систем.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1, по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура». Для освоения дисциплины необходимы *знания* в области теории и практических вопросов теплообмена, гидродинамики, экологии, обеспечения безопасности жизнедеятельности, *умения* работать с нормативной и технической литературой, создавать и читать архитектурно-строительные чертежи, навыки *владения* основами проектирования зданий.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

ОПК-3 - участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах, *в том числе:*

ОПК-3.2 - знать состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов;

ОПК-4 - способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, *в том числе:*

ОПК-4.2 - знать объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать: теоретические знания, основные принципы размещения инженерного оборудования помещений и здания в целом; взаимосвязи санитарно-технических систем и оборудования между собой и архитектурно-планировочными решениями зданий;

Уметь: решать технические задачи, встречающиеся у архитекторов в практике проектирования, строительства и эксплуатации зданий;

Владеть: навыками приема технических решений по размещению инженерного оборудования, которые существенно влияют на архитектурно-планировочные и конструктивные решения отдельных элементов и интерьеров зданий.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/з.е	Семестр
		9
Контактная работа (всего)	34/1	34/1
В том числе:		
Лекции	17/0,5	17/0,5
Практические занятия	17/0,5	17/0,5
Самостоятельная работа (всего)	38/1	38/1
В том числе:		
Темы для самостоятельной изучения	18/0,5	18/0,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к практическим занятиям	12/0,3	12/0,3
Подготовка к зачету	8/0,2	8/0,2
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	72
	Всего в зач. ед	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1	Назначения инженерных систем и оборудования	2	2	-	4
2	Водоснабжение и водоотведение	6	6	-	12
3	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	6	6	-	12
4	Газоснабжение	3	3	-	6
	всего	17	17	-	34

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Назначения инженерных систем и оборудования	Технические решения, обеспечивающие в зданиях и сооружениях
2	Водоснабжение и водоотведение	Классификация систем внутреннего водоснабжения. Схемы внутреннего водопровода. Системы внутреннего водопровода. Элементы внутреннего водопровода. Материалы и оборудование для внутреннего водопровода. Противопожарный водопровод В2. Гидравлический расчет системы внутреннего водопровода. Внутренняя канализация зданий.

		Классификация внутренней канализации. Основные элементы внутренней канализации. Бытовая канализация К1. Внутренние водостоки зданий К2. Мусоропроводы зданий. Материалы и оборудование для внутренней системы водоотведения. Гидравлический расчет системы внутренней канализации
3	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Расчетные характеристики наружного климата. Работы по подготовке проектов систем отопления и теплоснабжения Системы отопления. Трубопроводы систем отопления. Проектирование систем отопления. Отопительные приборы. Системы вентиляции. Естественная и искусственная система вентиляции. Приточная и вытяжная система вентиляции. Местная и общеобменная система вентиляции. Наборная и моноблочная система вентиляции Системы кондиционирования воздуха. Противодымная защита при пожаре
4	Газоснабжение	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.4 Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Назначения инженерных систем и оборудования	-
2	Водоснабжение и водоотведение	Расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды во внутреннем водопроводе. Расчет внутренней канализации
3	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Теплотехнический расчет наружных ограждений. Определение необходимой поверхности отопительных приборов. Расчет воздухопроводов вентиляционных систем.

4	Газоснабжение	Расчет внутреннего газопровода
---	---------------	--------------------------------

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке. Среди основных видов самостоятельной работы студентов выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, экзамену, презентациям и докладам; решение кейсов и ситуационных задач; проведение деловых игр; участие в научной работе.

Темы для самостоятельного изучения

1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.
2. Внутренний водопровод зданий и сооружений.
3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий
4. Системы отопления жилых, общественных и промышленных зданий.
5. Классификация отопительных систем.
6. Трубопроводы. Отопительные приборы и арматура.
7. Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление.
8. Противодымная защита при пожаре.
9. Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха.
10. Схемы тепловых сетей, системы теплоснабжения, системы сбора и возврата конденсата.
11. Системы газоснабжения.
12. Наружные газопроводы и сооружения.
13. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки.
14. Внутренние устройства газоснабжения.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1,2,3. М.: Издательство АСВ, 2010.

2. Павлинова И. И. и др. Водоснабжение и водоотведение : Учебник для бакалавров и студентов вузов. - М. : Юрайт, 2013
3. Газопроводы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54997>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30437>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Назначения инженерных систем и оборудования
2. Технические решения, обеспечивающие в зданиях и сооружениях
3. Расчетные характеристики наружного климата
4. Работы по подготовке проектов систем отопления и теплоснабжения
5. Классификация систем внутреннего водоснабжения
6. Схемы внутреннего водопровода
7. Системы внутреннего водопровода
8. Элементы внутреннего водопровода
9. Материалы и оборудование для внутреннего водопровода
10. Противопожарный водопровод В2
11. Внутренняя канализация зданий
12. Классификация внутренней канализации
13. Основные элементы внутренней канализации
14. Бытовая канализация К1
15. Внутренние водостоки зданий К2
16. Мусоропроводы зданий
17. Материалы и оборудование для внутренней системы водоотведения

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Работы по подготовке проектов систем отопления и теплоснабжения
2. Системы отопления
3. Трубопроводы систем отопления
4. Проектирование систем отопления
5. Отопительные приборы
6. Системы вентиляции

7. Естественная и искусственная система вентиляции
8. Приточная и вытяжная система вентиляции
9. Местная и общеобменная система вентиляции
10. Наборная и моноблочная система вентиляции
11. Системы кондиционирования воздуха
12. Противодымная защита при пожаре
13. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения.

7.3. Вопросы к зачету

1. Назначения инженерных систем и оборудования
2. Технические решения, обеспечивающие в зданиях и сооружениях
3. Расчетные характеристики наружного климата
4. Работы по подготовке проектов систем отопления и теплоснабжения
5. Классификация систем внутреннего водоснабжения
6. Схемы внутреннего водопровода
7. Системы внутреннего водопровода
8. Элементы внутреннего водопровода
9. Материалы и оборудование для внутреннего водопровода
10. Противопожарный водопровод В2
11. Внутренняя канализация зданий
12. Классификация внутренней канализации
13. Основные элементы внутренней канализации
14. Бытовая канализация К1
15. Внутренние водостоки зданий К2
16. Мусоропроводы зданий
17. Материалы и оборудование для внутренней системы водоотведения
18. Работы по подготовке проектов систем отопления и теплоснабжения
19. Системы отопления
20. Трубопроводы систем отопления
21. Проектирование систем отопления
22. Отопительные приборы
23. Системы вентиляции
24. Естественная и искусственная система вентиляции
25. Приточная и вытяжная система вентиляции
26. Местная и общеобменная система вентиляции
27. Наборная и моноблочная система вентиляции
28. Системы кондиционирования воздуха
29. Противодымная защита при пожаре
30. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения.

7.4 Формы и виды оценки успеваемости студентов

7.4.1 Формы текущего контроля

В качестве форм текущего контроля рекомендуются:

– проведение и проверка практических задач.

7.4.2 Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации предусматривается проведение зачета, в который включены теоретические вопросы по водоснабжению и водоотведению городских объектов, теплогазоснабжение городских объектов.

7.5 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

7.5.1 Образцы тестов на рубежную аттестацию

1- аттестация

Ф.И.О. _____ группа _____ Дата _____

1. . Что означает комплекс технических устройств, обеспечивающих благоприятные (комфортные) условия быта и производственной деятельности?

- a) инженерное оборудование зданий и населенных мест;
- b) внутренние системы централизованного теплоснабжения;
- c) наружные системы теплоснабжения и водоснабжения.

2. Каким требованиям должна удовлетворять температурная обстановка в помещении?

- a) обеспечение потребителей теплоснабжением;
- b) комфортности;
- c) обеспечение потребителей необходимым расходом теплоносителя.

3. Какое условие комфортности определяет температурную обстановку, при которой человек, находясь в середине помещения, отдавая все явное тепло, не испытывает ощущения перегрева или переохлаждения?

- a) комфортности;
- b) первое условие;
- c) второе условие;
- d) третье условие.

4. Какое условие комфортности ограничивает интенсивность лучистого теплообмена, когда человек находится вблизи нагретых или охлажденных поверхностей ограждений?

- a) комфортности;
- b) первое условие;
- c) второе условие;
- d) третье условие.

2-я аттестация

Ф.И.О. _____ группа _____ Дата _____

1. Какие бывают системы вентиляции по назначению?

- 1. _____
- 2. _____

2. Какие категории давления газа в газопроводах установлены для систем газоснабжения городов и других населенных пунктов?

- 1. _____,
- 2. _____,
- 3. _____

3. Газопроводы какого давления снабжают газом в основном ТЭЦ, ГРЭС, крупные промышленные предприятия?

1. _____,

4. Как делятся СКВ по числу воздуховодов для подачи кондиционированного воздуха к помещениям?

1. _____,

2. _____.

5. Какая система зданий и сооружений должна обеспечивать: равномерный прогрев воздуха помещений, возможность их регулирования, увязку с системами вентиляции; удобство эксплуатации и ремонта?

- a) система вентиляции;
- b) система газоснабжения;
- c) система отопления.

7.5.2 Образец задачи для текущего контроля

Задача № 1 Определить расчетный суточный расход воды $Q_{\text{сут.м}}$ для жилого микрорайона города, а также в сутки наибольшего и наименьшего ($Q_{\text{сут.маx}}$ и $Q_{\text{сут.миn}}$) водопотребление, определить минимальный свободный напор $H_{\text{св}}$ (м) в водопроводной сети при хозяйственном питьевом водопотреблении. Исходя из предложения, что проектируемый район располагается на некотором удалении от города L (км), подобрать диаметр водоводов d (мм), по которым вода будет поступать в водопроводную сеть микрорайона, определить потери напора (h_{ℓ}) в водоводах при подаче по ним максимального часового расхода ($q_{\text{ч max}}$).

Задача 2. Теплотехнический расчет наружного ограждения стены

Ограждающая конструкция жилого здания, состоящая из трех слоев: керамзитобетона $\gamma_1=1000\text{кг/м}^3$ толщиной $\delta_1=0,120\text{м}$.; слоя утеплителя из пенополистирона $\gamma_{\text{ут}}=40\text{кг/м}^3$; керамзитобетона $\gamma_2=1000\text{кг/м}^3$ толщиной $\delta_1=0,08\text{м}$. Определить коэффициент теплопроводности наружного ограждения стены.

Задача3. Теплотехнический расчет наружного ограждения покрытия

Ограждающая конструкция, совмещенное многослойное покрытие: железобетонная плита шириной 1 м. с пятью пустотами объемным весом $\gamma_1=2500\text{кг/м}^3$ и толщиной $\delta_1=0,25\text{м}$.; пароизоляция- битумная мастика с $\gamma_2=1400\text{кг/м}^3$; утеплитель -маты минераловатные $\gamma_{\text{ут}}=125\text{кг/м}^3$ и выравнивающий слой цементно-песчаного раствора $\gamma_3=1800\text{ кг/м}^3$ с толщиной $\delta_3=0,05\text{м}$.; гидроизоляция- три слоя рубероида с $\gamma_4=600\text{ кг/м}^3$ с толщиной $\delta_4=0,009\text{м}$. Определить коэффициент теплопроводности наружного ограждения покрытия.

7.5.3 Образец билета на зачет по дисциплине

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина Инженерные системы и оборудование в архитектуре
Факультет Строительный Форма обучения очная
Направление 07.03.01 Архитектура Профиль Архитектурное проектирование

Вопросы к зачету

- 1. Элементы внутреннего водопровода.
- 2. Трубопроводы систем отопления

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Орлов, Е. В. Инженерное оборудование зданий и территорий: конспект лекций / Е. В. Орлов. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 104 с. — 978-5-7264-0672-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20004.html>
2. Бабкин В.Ф. Инженерные сети. -Воронеж: ВГСАУ, ЭБС АСВ, 2012.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22658>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Шукуров И.С. Инженерные сети: учебник/ - М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49871>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Ковалев, Н. С. Инженерное оборудование территории: учебное пособие / Н. С. Ковалев. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 356 с. — 978-5-7267-0877-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72670.html>

б) дополнительная литература

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация: сборник нормативных актов и документов/ — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30241>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация: сборник нормативных актов и документов/ —Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30241>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение : сборник нормативных актов и документов/ —Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 482 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30244>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Лушин, К. И. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий: учебно-методическое

пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы/проекта / К. И. Лушин, Н. Ю. Плющенко. —М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 85 с. — 978-5-7264-1844-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76898.html>

6. Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – М: Басет 2014 г.

7. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей. – М: Басет 2014 г.

в) программное обеспечение

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.

2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтаже систем.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных (Кодекс)

2. Интернет сайты: <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ., <http://www.studentlibrary.ru> ., <http://ibooks.ru>, www.abok.ru, и другие.

3. Поисковые системы: Yandex, Mail и др.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс для проведения практических занятий с использованием ЭВМ.

2. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.

3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

4. Поточная лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО).

Составитель:


Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Газбиева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х.Хадисов /

Зав. выпускающей каф. «Архитектура»



/ Ш.А.Насуханов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /