

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра Сервиса недвижимости

Рег. № НК. 03-64

«25» 05 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета государственного  
и муниципального управления

Ковалёва О.С.  
(ФИО)



ФГОС 2015  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.8.1 Инженерное оборудование зданий и сооружений

43.03.01 Сервис

Код и наименование направления подготовки

профиль: **Сервис недвижимости**  
основной вид деятельности: **сервисная**  
дополнительный вид деятельности:

(профиль и виды деятельности)

Курс: 3

Семестр 6

Факультет Государственного и  
муниципального управления

Очная

**Объём дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	4 /144	6
В том числе:		
<b>Контактная работа</b>	76	6
Лекции	38	6
Практические (семинарские) занятия	38	6
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	68	6
В том числе:		
Контрольная работа / реферат	К.р.	6
<b>Форма контроля</b>		
Экзамен (зачет)	Экзамен	6

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1169.

**Программу разработала:**

канд. техн. наук., доцент  
кафедры сервиса недвижимости

 Т.Л.Рохлецова

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- принципы проектирования инженерных систем и оборудования зданий и сооружений;
- нормативную базу в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений.

### **уметь:**

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов;
- анализировать проектную и рабочую техническую документацию;
- использовать полученные знания при работе в контактной зоне с потребителями услуг предприятия сервиса недвижимости.

### **владеть:**

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.

## **1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Дисциплина Инженерное оборудование зданий и сооружений в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

1.Готовностью к проведению экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса **ПК-10**;

2. Готовностью к осуществлению контроля качества процесса сервиса, параметров технологических процессов, используемых ресурсов **ПК-12**.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК,ОПК,ПК)
1	<b>Знать:</b>	
1.1	принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования;	ПК-10 ПК-12
1.2	нормативную базу в области инженерных изысканий.	
2.	<b>Уметь:</b>	
2.1.	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов;	ПК-10 ПК-12
2.2.	разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;	
2.3.	использовать полученные знания при работе в контактной зоне с потребителями услуг предприятия сервиса недвижимости.	
3	<b>Владеть:</b>	
3.1.	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;	ПК-10 ПК-12
3.2.	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	
3.3.	методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.	

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 Инженерное оборудование зданий и сооружений относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: «Организация технической эксплуатации зданий», «Технологическое оборудование управляющих компаний»

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр №6.</b>					
1	<b>Основы инженерного оборудования зданий</b>	10	14	10	34	ПК-10 ПК-12
1.1	Основы устройства санитарно-технических систем	2	2	2	6	
1.2.	Основы механики жидкости и газа	2	2	2	6	
1.3.	Основы гидродинамики	2	2	2	6	
1.4.	Расчет трубопроводов	2	4	2	8	
1.5.	Инженерное оборудование зданий и сооружений	2	4	2	8	
2	<b>Проектирование, монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования</b>	8	8	6	22	ПК-10 ПК-12
2.1.	Назначение систем вентиляции	2	2	2	6	
2.2.	Особенности вентиляции жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий	4	4	2	10	
2.3.	Система вентиляции плавательных бассейнов и аквапарков	2	2	2	6	
3.	<b>Проектирование, монтаж и эксплуатация систем отопления</b>	10	8	6	24	ПК-10 ПК-12
3.1.	Тепловой режим здания	4	2	2	8	
3.2.	Системы водяного отопления	4	2	2	8	
3.3.	Рассмотрение схем отопления	2	4	2	8	
4	<b>Проектирование, монтаж и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, электроснабжения</b>	10	8	7	25	ПК-10 ПК-12
4.1.	Основы проектирования систем внутреннего водопровода	2	4	3	9	

4.2.	Системы электроснабжения и электроосвещения зданий и сооружений	4	2	2	8	
4.3.	Объекты электроснабжения как элементы электроэнергетической системы	4	2	2	8	
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	<b>Итого</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>68</b>	<b>144</b>	<b>-</b>

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, контрольной работы и самостоятельной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Основы инженерного оборудование зданий

**Тема 1.1. Основы устройства санитарно-технических систем.** Классификация инженерного оборудования зданий. Понятие об устройстве систем внутридомового отопления, холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения, мусороудаления, вентиляции. Водопроводные системы с нижней и верхней разводкой; тупиковые и циркуляционные схемы центрального водоснабжения. Категории систем отопления: местные, центральные, воздушные, паровые и водяные. Назначение и виды вентиляционных систем.

**Тема 1.2. Основы механики жидкости и газа.** Физические свойства жидкости и газа: текучесть жидкости и газа; отличие механики жидкости от механики газа; кипение и кавитация. Гидростатика (равновесие жидкости и газа): гидростатическое давление в точке; основной закон гидростатики; избыточное давление; вакуум; сила гидростатического давления. Вычисление гидростатического давления в точке. Определение силы гидростатического давления на плоские (пример) и цилиндрические поверхности (указания к расчету).

**Тема 1.3. Основы гидродинамики.** Классификация потоков; два режима движения жидкости; средняя скорость; расход. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Напор (полный, потенциальный, скоростной). Потери напора. Потери напора по длине и местные. Формулы Вейсбаха-Дарси и Вейсбаха. Практическое определение коэффициента гидравлического трения.

**Тема 1.4. Расчет трубопроводов.** Классификация трубопроводов. Последовательное и параллельное соединения трубопроводов. Расчет короткого трубопровода. Расчет простого длинного трубопровода. Пример расчета короткого трубопровода. Истечение из отверстий и насадков. Определение отверстия и насадка. Расчетные зависимости для расхода и скорости при истечении из отверстия и насадка. Вакуум в насадке. Сравнение гидравлических характеристик отверстия и насадков разных типов.

**Тема 1.5. Инженерное оборудование зданий и сооружений.** Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования. Основные элементы систем отопления зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования. Системы теплоснабжения. Элементы и классификация систем теплоснабжения. Схемы подключения потребителей к источникам теплоты. Системы водоснабжения и водоотведения. Внутренние и наружные сети. Системы электроснабжения зданий и сооружений.

## **Раздел 2. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования**

**Тема 2.1. Назначение систем вентиляции.** Нормативная документация для проектирования систем вентиляции. Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования. Основные положения. Тепловой режим здания. Поступление в помещение теплоты и влаги.

**Тема 2.2. Особенности вентиляции жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий.** Основные принципы проектирования систем общеобменной вентиляции: Расчет воздухообмена с учетом специфики выделяющихся вредностей. Расчет систем воздухораспределения. Кондиционирование воздуха. Основные элементы систем кондиционирования. Проектирование и монтаж. Сравнительная оценка и характеристика современных воздухораспределительных устройств. Расчет воздухообмена и воздухораспределения с использованием компьютерной техники. Примеры расчета систем воздухораспределения. Местные отсосы: классификация местных отсосов; основные принципы расчета и проектирования. Рекуперация тепла в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Системы увлажнения воздуха. Системы осушения воздуха. Системы точного кондиционирования воздуха (Close Control).

**Тема 2.3. Системы вентиляции плавательных бассейнов и аквапарков.** Системы вентиляции и кондиционирования воздуха учреждений медицинского профиля. Микроклиматическая поддержка базовых станций систем сотовой связи. Средства автоматизации работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Современные методы очистки газовых выбросов. Классификация газовых выбросов. Современные способы очистки. Выбор эффективного способа очистки с учетом специфики газовых выбросов. Современные методы очистки воздуха от пыли. Классификация пылевых выбросов. Существующие методы очистки. Акустические требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха. Нормирование шума в системах и воздухораспределительных устройствах. Источники шума. Пути снижения уровней шума.

### **Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем отопления**

**Тема 3.1. Тепловой режим здания.** Внутренние и наружные климатические условия. Теплопередача через ограждения. Влагопередача и влажностный режим ограждения. Инфильтрация наружного воздуха через ограждения. Классификация и выбор систем отопления. Тепловая мощность системы отопления. Отопительные приборы.

**Тема 3.2. Системы водяного отопления.** Системы парового отопления. Проектирование систем воздушного отопления и вентиляции производственных и общественных сооружений большого объема с использованием агрегатов децентрализованного типа. Входной контроль качества. Действующая нормативно-техническая документация. Тепловой баланс объекта и схемы присоединения к тепловым сетям. ИТП. Принципиальные решения и основные проблемы.

**Тема 3.3. Рассмотрение схем отопления.** Их преимущества и недостатки. Основное оборудование и материалы: нагревательные приборы, терморегуляторы, запорно-регулирующая арматура и т.д. Трубопроводы и тепловая изоляция. Применение полимерных трубопроводов в отоплении. Требования к монтажу систем теплоснабжения. Электрические кабельные системы отопления. Система «теплый пол», защита кровли и водостоков от наледи, обогрев наружных площадей, защита труб от замерзания.

### **Раздел 4. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, электроснабжения.**

**Тема 4.1. Основы проектирования систем внутреннего водопровода.** Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и

канализации. Водопроводные сети. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Насосы и насосные установки. Водонапорные баки и резервуары. Наружные сети и внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Материалы (материалы их плюсы и минусы). Технология монтажа и прокладки трубопроводов. Запорная арматура (дисковые поворотные затворы, задвижки, шиберы). Технология монтажа. Насосные установки (хозяйственно-бытовые нужды, пожаротушение). Системы водоотведения.

**Тема 4.2. Системы электроснабжения и электроосвещения зданий и сооружений.** Подключение жилого здания к энергосистеме. Трансформаторы. Распределительные устройства. Кабели. Цепи 3-фазного переменного тока. Автоматические выключатели. Электроприемники. Нормативные документы. Виды электроосвещения.

**Тема 4.3. Объекты электроснабжения как элементы электроэнергетической системы.** Основные определения (ПУЭ). Графики нагрузки, их основные характеристики. Категории надежности электроснабжения. Режимы нейтрали в сетях разных классов напряжения. Схемы замещения элементов ЭЭС, их рабочие параметры в расчетах установившихся режимов. Схемы внешнего электроснабжения и электрооборудование 6-10кВ. Вопросы проектирования и монтажа трансформаторных подстанций. Комплектные низковольтные устройства на напряжение до 1кВ. Выбор пускорегулирующей аппаратуры. Проектирование систем электроснабжения и электроосвещения. Нормативная база. Слаботочные системы современных жилых и общественных зданий.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Юдина, А.Ф. Технологические процессы в строительстве [Текст]: учебник / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 304 с.

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Обследование технического состояния зданий и сооружений: учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с. (ЭБС «Инфра-М»)

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Росреестр. Федеральная служба гос.регистрации, кадастра и картографии (официальный сайт)	<a href="https://rosreestr.ru/site/">https://rosreestr.ru/site/</a>
2.	Министерство строительства Новосибирской области (официальный сайт)	<a href="https://minstroy.nso.ru/">https://minstroy.nso.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский Дом ИНФРА-М» (доступ через интернет-репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ)	<a href="http://repository.vzfei.ru">http://repository.vzfei.ru</a> Доступ по логину и паролю
4.	Строительство, архитектура. Научные статьи.	<a href="http://cyberleninka.ru/article/c/stroitelstvo-arhitektura/6">http://cyberleninka.ru/article/c/stroitelstvo-arhitektura/6</a>
5.	Оборудование для инженерных сетей	<a href="http://www.oborydovanie.su">http://www.oborydovanie.su</a>
6.	Информационно-поисковые и справочные системы Интернет	

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Инженерное оборудование зданий и сооружений: методические рекомендации по проведению практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т, ф-т ГМУ; сост. Т.Л.Рохлецова – Новосибирск, 2017. – 17 с.

2. Инженерное оборудование зданий и сооружений: методические рекомендации по организации самостоятельной работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. В.Н.Должиков. - Новосибирск, 2016. - 49 с.

3. Методические рекомендации по выполнению и подготовке к защите курсовых работ для всех форм обучения по направлениям подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление; 38.03.03 Управление персоналом; 43.03.01 Сервис; 38.04.04 Государственное и муниципальное управление; 38.04.03 Управление персоналом / Сост. И.Э.Толстова, О.С.Ковалёва, О.Г.Антошкина.-2-е изд.- Новосибирск: НГАУ, 2017. - 22 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows Prof 7	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Введение в ИОЗ. Теплопередача.	68 слайда
2.	Презентация	Воздушный режим здания.	17 слайда
3.	Презентация	Влажностный режим здания.	30 слайда
4.	Презентация	Расчёт теплопотерь зданием.	18 слайда
5.	Презентация	Вентиляция зданий.	74 слайда
6.	Презентация	Отопление зданий.	172 слайда

7.	Презентация	Системы холодного водоснабжения зданий.	43 слайда
8.	Презентация	Системы горячего водоснабжения зданий.	27 слайда
9.	Презентация	Водоотведение и канализация зданий.	42 слайда
10.	Презентация	Газоснабжения зданий.	11 слайда
11.	Презентация	Лекция. Учёт энергоресурсов в здании.	11 слайда
12.	Презентация	Электроснабжение зданий.	27 слайда
13.	Презентация	Слаботочные системы зданий.	10 слайда
14.	Презентация	Мусоропроводы. Лифты. Бельепроводы.	23 слайда

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-236	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Стационарный проектор, экран, переносной ноутбук, доска учебная
Д-405	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной
Д-416	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Видеопроектор, проекционная доска, доска учебная, ноутбук переносной, тематические плакаты
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	Видеопроектор, интерактивная доска, мультимедиа, компьютеры 15 шт., ПО MS Windows 7 Prof, MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint), доска интерактивная, подключение к сети «Интернет», тематические плакаты

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОК, ПК)
1.	Основы устройства санитарно-технических систем	2	ПЗ	Учебная дискуссия	ПК-10 ПК-12
2.	Расчет трубопроводов	2	ПЗ	Проект	
3.	Особенности вентиляции жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий	2	ПЗ	Деловая игра	
4.	Системы водяного отопления	2	ПЗ	Учебная дискуссия	
5.	Основы проектирования систем внутреннего водопровода	2	ПЗ	Учебная дискуссия	
6.	Системы электроснабжения и электроосвещения как элементы электроэнергетической системы	2	ПЗ	Круглый стол	

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

Форма аттестации – экзамен.

### *Критерии оценки знаний студентов на экзамене:*

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.


– отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 8. Согласование рабочей программы


Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом  
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 09 2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «15» 05 \_\_\_\_\_ 2017 г. № 7

Заведующий кафедрой  
(должность)

  
подпись А.С.Денисов  
ФИО

Председатель методической комиссии  
(должность)

  
подпись О.Г.Антошкина  
ФИО

**Описание материально-технической базы**

Перечень используемых помещений  
(на второе полугодие 2017-2018 уч.год)

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-307	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Стационарный видеопроектор, проекционный экран, ноутбук переносной, доска учебная
Д-405	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	Видеопроектор, интерактивная доска, мультимедиа, компьютеры 15 шт., доска, интерактивная, тематические плакаты