

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Инженерные системы и оборудование в архитектуре

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

07.03.01 «Архитектура»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Инженерные системы и экология»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

Разработчик:

Старший преподаватель.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



/ А.Э.Харламова

(подпись)

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 09 от 23.04.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой



/ А.Б.Гусев Г.Б.

(подпись)

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Архитектура» направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»



/ Т.О. Цитман /

(подпись)

И. О. Ф.

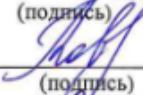
Начальник УМУ


(подпись)

/ О.А.Косманова

И. О. Ф.

Начальник УМО ВО


(подпись)

/ С.С.Каваленко

И. О. Ф.


Начальник УИТ


(подпись)

/ Е.В.Сидорова

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ Л.С.Табрилова

И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием ответственного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	8
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК - 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК – 5 - Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

УК-2.1. умеет: Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения.

УК-2.2. знает: Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан

ПК-5.1. умеет: участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей.

ПК-5.2. знает: требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.04.03 «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений, цикла дисциплин «Общеинженерный».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы компьютерной графики», «Архитектурная физика», «Математика», «Начертательная геометрия».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	8 семестр – 18 часов; всего - 18 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены;</i>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 18 часов;

	всего - 18 часов
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 72 часа; всего – 72 часа
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	8 семестр
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамены	8 семестр
Зачет	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Зачет с оценкой	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Курсовая работа	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Курсовой проект	<i>учебным планом</i> не предусмотрены

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Особенности проектирования систем инженерного оборудования. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий.	44	8	4	-	4	36	Контрольная работа, экзамен
2.	Раздел 2. Классификация инженерных систем, их назначение, виды и основные элементы.	64	8	14	-	14	36	
Итого:		108		18	-	18	72	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Особенности проектирования систем инженерного оборудования. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий.	Действующие правовые нормы при проектировании инженерных систем в зданиях различного назначения. Изучение отечественного и зарубежного опыта по проектированию инженерных систем и оборудования. Задачи, стоящие перед проектированием систем инженерного оборудования. Нормы и методики проектирования инженерных систем зданий. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий. Инновационные технологии строительства инженерных сетей, использование энергосберегающих технологий.
2	Раздел 2. Классификация инженерных систем, их назначение, виды и основные элементы.	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы. Системы для обеспечения зданий питьевой и хозяйственной водой, тепловой энергией, природным газом, системами мусороудаления и системы отведения дождевых стоков. Особенности устройства и внутренних систем водоснабжения и канализации. Трассировка сетей. Схемы и системы внутреннего водопровода и канализации зданий. Методика выполнения гидравлического расчета сетей. Классификация газопроводов, выбор давления газа перед приборами и расчетные перепады давлений в газовых сетях. Трубы и арматура. Требования к помещениям, в которых устанавливают газовые приборы. Размещение газовых приборов. Особенности устройства внутренних газопроводов в жилых и общественных зданиях и на коммунально-бытовых предприятиях. Схема вертикальной однотрубной и двухтрубной систем отопления. Схема горизонтальной однотрубной и двухтрубной систем отопления.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Особенности проектирования систем инженерного оборудования. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий.	Входное тестирование по дисциплине. Разработка схемы развития инженерных систем жизнеобеспечения в жилых и общественных зданиях. Оценка уровня инженерного оборудования жилых зданий. Оценка основных параметров при проектировании инженерных систем зданий.
2	Раздел 2. Классификация инженерных систем, их назначение, виды и основные элементы.	Разработка и оформление архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации при проектировании инженерных систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения зданий различного назначения. Выбор системы и схемы водопровода. Выполнение гидравлического расчета внутренней водопроводной сети. Построение аксонометрической схемы. Разработка и оформление архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации при проектировании инженерных систем водо-

		отведения зданий различного назначения. Разработка и оформление архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации при проектировании инженерных систем отопления, газоснабжения и вентиляции зданий различного назначения. Проектирование однотрубной или двухтрубной системы отопления жилого или административного здания согласно заданию профилирующей кафедры. Принципы расчета систем естественной и искусственной вентиляции. Принципы расчета приточной и вытяжной вентиляции.
--	--	--

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Особенности проектирования систем инженерного оборудования. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий.	Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[1-12]
2	Раздел 2. Классификация инженерных систем, их назначение, виды и основные элементы.	Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к экзамену.	[1-15]

5.2.5. Темы контрольных работ

Тема. Разработка инженерных систем зданий жилого или административного назначения по теме для разрабатываемого в рамках архитектурного проектирования здания профилирующей кафедры.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p>Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p>Практическое занятие Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p>
<p>Контрольная работа Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам с ис-</p>

пользованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при изучении дисциплины. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки к опросу (устному);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразо-

вывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Соколов, Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений: учебное пособие : [16+] / Л.И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 605 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565037> – Библиогр.: с. 543 - 553. – ISBN 978-5-9729- 0322-1. – Текст : электронный.
2. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92689.html>.
3. Инженерные системы и оборудование средовых комплексов. Ч.2 : учебно-методическое пособие / С. Е. Антоненко, Ю. В. Гостева, М. Ю. Гутарова [и др.]. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92334.html>.
4. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов ; под редакцией А. К. Соколова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2019. — 528 с. — ISBN 978-5-9729-0345-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86642.html>.

б) дополнительная учебная литература:

5. Противопожарное водоснабжение. Насосно-рукавные системы : учебное пособие / В. П. Малый, В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-906874-16-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90186.html>.
6. Бакрунова, Т. С. Системы теплоснабжения. Ч.1 : учебное пособие / Т. С. Бакрунова. — 3-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91797.html>.
7. СП 30.13330.2016 (Актуализированная версия СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий) 2016 г.
8. СП 131.13330.2018 Строительная климатология (Актуализированная версия СНиП 23-01-99*), 2018.
9. СП 60.13330.2016 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха". Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

10. Усынина А.Э. МУ к контрольной работе по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре». Астрахань. АГАСУ.2019 г. – 35 с. <http://moodle.aucu.ru>.
11. Усынина А.Э. Курс лекций «Инженерное оборудование зданий» по дисциплине. . Астрахань. АГАСУ.2019 г. – 35 с. <http://moodle.aucu.ru>.
12. Орлов, Е. В. Инженерное оборудование зданий и территорий : конспект лекций / Е. В. Орлов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-7264-0672-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20004.html>

г) перечень онлайн курсов:

13. Ведущее отраслевое издание Журнал «С.О.К.» - сантехника, отопление, кондиционирование Web: <http://www.c-o-k.ru/>
14. Рецензируемое научное издание «Водоснабжение и санитарная техника» <https://www.vstnews.ru/ru/>
- д) перечень онлайн курсов:**
15. «Планирование развития жилищно-коммунального хозяйства» <https://www.intuit.ru/studies/courses/4/4/info>

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
----------	---	---

1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б», 103 «б»	№301
		Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№102 «б»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	№201
		Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203
		библиотека, читальный зал
		Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Инженерные системы и оборудование в архитектуре»
ОПОП ВО по направлению подготовки
07.03.01 «Архитектура»,
направленность (профиль) *«Архитектурное проектирование»*, *«Градостроительное проектирование»*
по программе *бакалавриата*

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» ОПОП ВО по направлению подготовки *07.03.01 «Архитектура»*, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Инженерные системы и экология»* (разработчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Усынина).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *07.03.01 «Архитектура»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г., № 509 и зарегистрированного в Минюсте России 27 июня 2017 г., №47195.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, *формируемой участниками образовательных отношений* Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *07.03.01 «Архитектура»*, направленность (профиль) *«Архитектурное проектирование»*, *«Градостроительное проектирование»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *07.03.01 «Архитектура»*, направленность (профиль) *«Архитектурное проектирование»*, *«Градостроительное проектирование»* и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *07.03.01 «Архитектура»*, направленность (профиль) *«Архитектурное проектирование»*, *«Градостроительное проектирование»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *07.03.01 «Архитектура»* и специфике дисциплины «Инженерные системы и оборудо-

вание в архитектуре» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура, направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, заданиями для контрольной работы, опросом (устным).

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Монтаж и наладка, реконструкция сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Исполнительный директор
ООО «Акведук»


(Подпись) Ю. В. Дудина /
И. О. Ф.


РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Инженерные системы и оборудование в архитектуре»
ОПОП ВО по направлению подготовки
07.03.01 «Архитектура»,
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»
по программе бакалавриата

Ириной Вячеславовной Лукичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – старший преподаватель, *Анна Эдуардовна Усынина*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г., № 509 и зарегистрированного в Минюсте России 27 июня 2017 г., №47195.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.03.01 «Архитектура» и специфике дисциплины «Инженерные системы и оборудо-

вание в архитектуре» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура, направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, заданиями для контрольной работы, опросом (устным).

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Монтаж и наладка, реконструкция сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Усыниной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный технолог-эколог»
МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина «Инженерные системы и оборудование в архитектуре» входит в Блок I «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений, цикла дисциплин «Общеинженерный». Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы компьютерной графики», «Архитектурная физика», «Математика», «Начертательная геометрия».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Особенности проектирования систем инженерного оборудования. Современные тенденции в применении инженерных систем оборудования зданий.

Раздел 2. Классификация инженерных систем, их назначение, виды и основные элементы.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/Абдуев Г.Б./

И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Инженерные системы и оборудование в архитектуре

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

07.03.01 "Архитектура"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Инженерные системы и экология»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

Разработчик:

Старший преподаватель.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ А.Э.Харламова

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Инженерные системы и экология» протокол № 09 от 23.04.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/А.Э.Харламова Г.Б./

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Архитектура» направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»,
«Градостроительное проектирование»

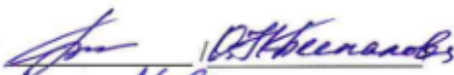


(подпись)

/ Т.О. Цитман /

И. О. Ф.

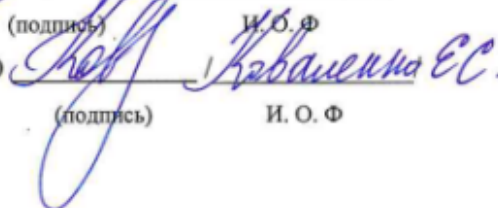
Начальник УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМО ВО



(подпись)

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	8
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
2.1. Экзамен	9
2.2. Контрольная работа	10
2.3. Тест	10
2.4. Опрос (устный)	11
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12
4. Приложение	13

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП		Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
				1	2	
1	2		3	4	5	6
УК - 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК - 2.2. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан. Требования антикоррупционного законодательства	Знать: Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан		X	X	Экзамен (вопросы 1-9) Опрос (устный) (вопросы 1-23)
	УК - 2.1. Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. Действовать с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия	Уметь: Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения		X	X	Контрольная работа (задания 1-13)
ПК – 5 - Способен участвовать в разработке и	ПК-5.2. требования нормативных документов по	Знать: требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому		X	X	Экзамен (вопросы 10-23) Опрос (устный) (вопросы 24-35)

оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации	архитектурно-дизайнерскому проектированию; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей	проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений			
	ПК-5.1. участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских средовых объектов (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - участвовать в	Уметь: участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-84)

	разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.				
--	--	--	--	--	--

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
<p>УК - 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК - 2.2. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан. Требования антикоррупционного законодательства</p>	<p>Знает (УК-2.2) - требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан</p>	<p>Обучающийся не знает требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан</p>	<p>Обучающийся имеет знания о требованиях действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан</p>	<p>Обучающийся знает требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>УК - 2.1. Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. Действовать с соблюдением правовых норм и</p>	<p>Умеет (УК-2.1) участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения</p>	<p>Не умеет участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при участии в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения</p>	<p>Сформированное умение участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения</p>

	реализовывать антикоррупционные мероприятия					
ПК – 5 - Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации	ПК-5.2. требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов	Знает (ПК-5.2.) требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений	Обучающийся не знает требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений	Обучающийся имеет знания о требованиях нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; конструктивные требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

	<p>проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей</p>					
	<p>ПК-5.1. участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских средовых объектов (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.</p>	<p>Умеет (ПК-5.1.) участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей</p>	<p>Не умеет участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей</p>	<p>Умеет участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей</p>	<p>Умеет участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей</p>

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1.Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, техническое обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировок основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Опрос (устный)

а) типовые вопросы (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
4	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

Типовые вопросы к экзамену

Знать УК-2.2:

1. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы по архитектурному проектированию.
2. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем водоснабжения и оборудования в зданиях различного назначения. Нормы и режимы водопотребления. Свободные напоры в сетях водопровода.
3. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем водоотведения и оборудования в зданиях различного назначения. Основные элементы и оборудование канализационной сети.
4. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем отопления (теплоснабжения) и оборудования в зданиях различного назначения. Системы и схемы теплоснабжения.
5. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем газоснабжения и оборудования в зданиях различного назначения. Системы газоснабжения. Нормы и режимы потребления газа.
6. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем вентиляции и оборудования в зданиях различного назначения.
7. Требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан при проектировании инженерных систем в зданиях различного назначения.
8. Требования санитарных норм при проектировании инженерных систем водоснабжения и водоотведения в зданиях различного назначения.
9. Требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию при проектировании инженерных систем противопожарного водоснабжения и оборудования в зданиях различного назначения.

Знать ПК-5.2:

10. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем и оборудования в зданиях различного назначения.
11. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем водоснабжения и оборудования в гражданских зданиях. Схемы и системы внутреннего водопровода. Основные элементы и оборудования внутренней водопроводной сети.
12. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем водоотведения и оборудования в гражданских зданиях. Трассировка канализационных сетей.
13. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем отопления и оборудования в гражданских зданиях. Трассировка сети. Оборудование на сети отопления.
14. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем газоснабжения и оборудования в гражданских зданиях. Трассировка сетей и размещение сооружений.
15. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем вентиляции и оборудования в гражданских зданиях.
16. Требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию инженерных систем противопожарного водоснабжения и оборудования в гражданских зданиях.
17. Конструктивные требования при проектировании инженерных систем к различным средовым объектам.

18. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы водоснабжения. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводной сети.
19. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы водоотведения. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет канализационной сети.
20. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы отопления. Тепловой расчет сети.
21. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы газоснабжения. Определение расчетных расходов газа по участкам сети.
22. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы вентиляции.
23. Состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений системы противопожарного водоснабжения.

Типовые задания к контрольной работе

Уметь УК – 2.1.

Тема. Разработка инженерных систем зданий жилого или административного назначения по теме для разрабатываемого в рамках архитектурного проектирования здания профилирующей кафедры.

1. Вычертить план типового этажа и план подвала (технического этажа) в масштабе 1:100 (1:200).
2. Произвести выбор систем(ы) внутреннего водопровода здания (гражданского и/или промышленного назначения).
3. Расставить санитарно-технические приборы в здании.
4. Произвести расстановку стояков (вертикальных водопроводов) в санитарно-технических комнатах (помещениях кухни при необходимости), обозначить их на плане типового этажа.
5. Осуществить перенос стояков холодного водоснабжения с плана типового этажа на план подвального помещения (технического этажа), сохранив их обозначение и нумерацию.
6. Произвести выбор схемы прокладки магистралей в здании.
7. Обозначить основные элементы внутреннего водопровода: ввод, водомерный узел.
8. Произвести прокладку магистралей к стоякам –В1-.
9. Построение аксонометрической схемы внутреннего холодного водоснабжения:

Схема вычерчивается в масштабе плана, обычно 1:100.

На аксонометрической схеме показывают (см. рис. 3):

9.1. Ввод с указанием диаметра и отметки оси трубопровода.

9.2. Водомерный узел.

9.3. Магистральный трубопровод, размер которого снимается с плана подвала.

9.4. Разводящие магистральные трубопроводы, идущие к стоякам чертятся под углом 45° к горизонтальной линии, их размеры также снимаются с плана подвала.

9.5. Вычерчиваются стояки в виде вертикальных линий, высота их высчитывается в зависимости от высоты этажа, этажности и принятой схемы водоснабжения.

9.6. Стояки вычерчиваются с подводными трубопроводами по этажам.

9.7. На схеме показывается запорная арматура (у основания стояков, на поквартирной разводке), водоразборная арматура, квартирный водосчетчик.

Расстояние от пола до:

- смесителя моек и раковин - 850 мм;
- смесителя умывальников - 800 мм;
- смывного бачка - 600 мм;
- смесителя ванны - 800 мм;
- смесителя общего для ванн и умывальников - 1100 мм;
- смесителя душа - 1200 мм.

9.8. На аксонометрической схеме указываются отметки этажей, уклон и диаметр магистрального трубопровода, обозначаются стояки с указанием их диаметров.

10. Подбор водосчетчиков. Определение потерь в водосчетчике.

11. Выполнение гидравлического расчета водопроводной сети. Подбор диаметров трубопроводов.

12. Проектирование внутренней канализации.

12.1. Отметить на планах типовых этажей проектируемых зданий стояки внутренней

хозяйственно-бытовой канализации и пронумеровать их (Ст. К1-1, Ст. К1-2,.... Ст. К1-n), располагая их в санитарно-технических комнатах рядом со стояками холодно водопровода.

12.2. Перенести стояки внутренней канализации на план подвала (технического этажа), сохраняя нумерации.

12.3. Построить аксонометрическую схему внутренней канализации (-К1-) в масштабе М 1:100, соблюдая условные обозначения санитарно-технических приборов.

12.4. Проставить на аксонометрии ревизии (на вертикальных участках сети) и прочистки (на горизонтальных участках сети) согласно СП Внутренний водопровод и канализация зданий.

12.5. Подписать диаметры стояков и длины расчетных участков на планах этажей и аксонометрии.

13. Произвести подбор и описание основных элементов систем отопления, газоснабжения, вентиляции, мусороудаления в здании.

Типовой комплект заданий для входного тестирования

Задание № 1. Относительная влажность воздуха измеряется в ...

- 1) мм. рт. ст
- 2) Па
- 3) %
- 4) С

Задание № 2. Точка росы – это ...

- 1) Место образования конденсата
- 2) Время образования конденсата
- 3) Температура образования конденсата
- 4) Точка в ограждении с самой низкой температурой

Задание № 3. Теплопередача – это ...

- 1) распространение тепловой энергии в физической среде
- 2) передача тепла от котельной потребителю
- 3) процесс разогрева приборов отопления
- 4) изменение температуры поверхности

Задание № 4. Конвекция – это ...

- 1) передача тепла на большие расстояния
- 2) передача тепла движущимися массами жидкости или газа
- 3) соглашение с поставщиком тепла
- 4) передача тепла в вакууме

Задание № 5. Излучение - это ...

- 1) распространение энергии в физической среде
- 2) передача энергии движущимися телами
- 3) процесс изменения внутренней энергии тела
- 4) энергия электромагнитных волн, переносимая за единицу времени с некоторой поверхности

Задание № 6. Теплопроводность наиболее четко проявляется в ...

- 1) Жидкостях
- 2) Газах
- 3) Твердых телах
- 4) Вакууме

Задание № 7. Закон Фурье описывает ...

- 1) Тепловое излучение
- 2) Тепловой напор
- 3) Теплопроводность
- 4) Тепловую защиту здания

Задание № 8. В каких помещениях целесообразно применять светящиеся потолки?

- 1) с высоким нормируемым уровнем освещенности 750 –1000 лк и выше
- 2) с высокой глубиной затемнения
- 3) если порог глубины темных объектов на светлом фоне возрастает
- 4) для смягчения контраста между светящей и глухой поверхностью потолка

Задание № 9. Теплонакопительная способность стен выше, если ...

- 1) слой теплоизоляции расположен с внутренней стороны стены
- 2) слой теплоизоляции расположен в средней части стены

- 3) слой теплоизоляции расположен с внешней стороны стены
- 4) безразлично, в каком месте стены расположен слой теплоизоляции.

1. Чертеж – это...

- а) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;
- б) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля; в) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз. *ответ: б*

11. Масштаб – это расстояние между точками на плоскости

- а) Да;
- б) Нет. *ответ: б*

12. Точки в пространстве обозначаются?

- а) прописными буквами латинского алфавита, римскими или арабскими цифрами;
- б) прописными буквами русского алфавита, римскими или арабскими цифрами;
- в) строчными буквами латинского алфавита, римскими или арабскими цифрами; *ответ: а*

13. Плоскости проекций обозначаются?

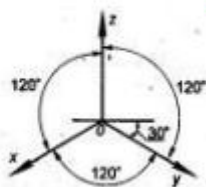
- а) заглавной буквой латинского алфавита Р;
- б) заглавной буквой греческого алфавита П;
- в) строчной буквой латинского алфавита п; *ответ: б*

14. Оси проекций обозначаются?

- а) строчными буквами латинского алфавита: x, y;
- б) строчными буквами латинского алфавита: x, y, z;
- в) заглавными буквами латинского алфавита X, Z *ответ: б*

15. Какие оси соответствуют фронтальной диметрической проекции?

а.)



б.)



16. Параллельные прямые –

- а) две прямые, лежащие в одной плоскости, имеющие общую точку;
- б) две прямые, лежащие в разных плоскостях, не имеющие общих точек;
- в) две прямые, лежащие в одной плоскости, не имеющие общих точек; *ответ: в*

17. Пересекающиеся прямые –

- а) две прямые, лежащие в одной плоскости, имеющие одну общую точку;
- б) две прямые, лежащие в разных плоскостях, не имеющие общих точек;
- в) две прямые, лежащие в одной плоскости, не имеющие общих точек; *ответ: а*

17. Скрещивающиеся прямые –

- а) две прямые, лежащие в одной плоскости и имеющие одну общую точку;
- б) две прямые, не лежащие в одной плоскости;
- в) две прямые, лежащие в одной плоскости, не имеющие общих точек *ответ: б*

19. Формат А4 соответствует размерам (мм)...

а) 296×420;

б) 420×596;

в) 210×297;

20. Какое расположение формата А4 допускается ГОСТом?

а) вертикальное;

б) горизонтальное;

в) вертикальное и горизонтальное.

21. Как называется инструмент ArchiCAD для установки окон здания в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



а) «Колонна»;

б) «Окно»;

в) «Стена».

22. Как называется инструмент ArchiCAD для установки дверей здания в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



а) «Колонна»;

б) «Окно»;

в) «Дверь».

23. Как называется инструмент ArchiCAD для установки мансардных окон в крыши здания в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



а) «Мансардное окно»;

б) «Окно»;

в) «Навесная стена».

24. Как называется инструмент ArchiCAD для создания и установки лестниц в зданиях в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



а) «Лестница»;

б) «Окно»;

в) «Дверь».

25. Как называется инструмент ArchiCAD, который проставляет линейные размеры и отметки возвышения в проекте в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



а) «Линейный размер»;

б) «Радиальный размер»;

в) «Угловой размер».

26. Как называется инструмент ArchiCAD, который проставляет угловые размеры в проекте в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



- а) «Линейный размер»;
- б) «Радиальный размер»;
- в) «Угловой размер».

27. Как называется инструмент ArchiCAD, который размещает надписи на чертежах в соответствии с принципами моделирования в компьютерных программах объектов капитального строительства:



- а) «Выносная надпись»;
- б) «Текст»;
- в) «Угловой размер».

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Умеет ПК – 5.1.

1. Соотнести сточные воды по категориям:

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Бытовые | 1. образующиеся в результате жизнедеятельности людей |
| 2. Производственные | 2. образующиеся в результате технологических процессов |
| 3. Атмосферные | 3. дождевые и талые воды |

2. Системы водоснабжения – это

1. Комплекс сооружений предназначенный для добывания и очистки воды.

2. Комплекс сооружений предназначенный для добывания, очистки и транспортировки воды потребителю в необходимом количестве и требуемого качества.

3. Комплекс сооружений предназначенный для очистки и транспортировки воды потребителю в необходимом количестве и требуемого качества

3. Трубопроводная арматура:

1. Запорно-регулирующая (вентили, задвижки, регуляторы давления и расхода среды), предохранительная (предохранительные и обратные клапаны, редукционные клапаны, воздушные вантузы), водоразборная (смесители, пожарные и поливочные краны, пожарные гидранты, водоразборные колонки)

2. Подающая (вентили, задвижки, регуляторы давления и расхода среды), предохранительная (предохранительные и обратные клапаны, редукционные клапаны, воздушные вантузы), водоразборная (смесители, пожарные и поливочные краны, пожарные гидранты, водоразборные колонки)

3. Регулирующая (вентили, задвижки, регуляторы давления и расхода среды), предохранительная (предохранительные и обратные клапаны, редукционные клапаны, воздушные вантузы), водоразборная (смесители, пожарные и поливочные краны, пожарные

4. Для устройства внутренней канализационной сети применяются в основном чугунные и полиэтиленовые раструбные трубы диаметром

1. от 50 до 150 мм
2. от 100 до 200 мм
3. от 50 до 200 мм

5. Системы водоотведения

1. Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований и транспортировку сточных вод в водоем

2. Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований, транспортировку их на очистные сооружения, очистку и обеззараживание с последующей утилизацией осадка

3. Комплекс инженерных сооружений и санитарных мероприятий, обеспечивающий прием сточных вод в местах их образований, транспортировку их на очистные сооружения, очистку и обеззараживание с последующей утилизацией осадка и спуск очищенных сточных вод в водоем

6. Максимальный часовой расход воды м³/ч, следует определять по формуле:

1. $q_{hr,u} = 0.005 \cdot q_o,hr \cdot \alpha_{hr}$
2. $q_{hr,u} = 0.5 \cdot q_o,hr \cdot \alpha_{hr}$
3. $q_{hr,u} = 0.05 \cdot q_o,hr \cdot \alpha_{hr}$
4. $q_{hr,u} = 5 \cdot q_o,hr \cdot \alpha_{hr}$

7. Вероятность действия приборов определяется по формуле:

1. $P = (3600 \cdot q_o \cdot N) / (q_{hr} \cdot U)$
2. $P = (q_{hr} \cdot U) / (3600 \cdot q_o \cdot N)$
3. $P = (q_{hr} \cdot N) / (3600 \cdot q_o \cdot U)$
4. $P = 5 \cdot q_o,hr \cdot \alpha_{hr}$

8. Элементы внутренней канализации

1. Приемники сточных вод, отводные трубопроводы, стояки, выпуски, вентиляционный стояк, прочистки и ревизии, колодцы дворовой канализации
 2. Приемники сточных вод, выпуски, вентиляционный стояк, прочистки и ревизии, колодцы дворовой канализации
 3. Отводные трубопроводы, стояки, выпуски, вентиляционный стояк, прочистки и ревизии, колодцы дворовой канализации
9. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети, л/с, следует определять по формуле
1. $q=5 \cdot P \cdot \alpha$
 2. $q=5 \cdot q_0 \cdot \alpha$
 3. $q=5 \cdot q_0 \cdot U \cdot \alpha$
 4. $q=5 \cdot q_0 \cdot N$
10. Скорость движения воды в трубопроводах внутренних водопроводных сетей, в том числе при пожаротушении, не должна превышать, м/с
1. 10
 2. 3
 3. 5
 4. 2
11. Скорость движения воды в спринклерных и дренчерных системах не должна превышать, м/с
1. 10
 2. 3
 3. 5
 4. 2
12. Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения h_m , м, следует определять по формуле
1. $H_m = k l (1 + i l)$
 2. $H_m = i l (1 - k)$
 3. $H_m = i l (1 + k)$
 4. $H_m = i l / (1 + k)$
13. Свободный напор - это
1. пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке
 2. геометрическая высота подъема воды
 3. теоретический предел подъема воды
 4. гарантированный напор в уличном водопроводе
14. Водозаборные сооружения - это...
1. >Комплекс сооружений, предназначенный для добывания и предварительной очистки воды
 2. Комплекс сооружений, предназначенный для добывания, очистки и транспортировки воды потребителю в необходимом количестве и требуемого качества
 3. Комплекс сооружений, предназначенный для транспортировки воды потребителю в необходимом количестве и требуемого качества
15. >Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления (водоотведения)
1. показывает во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода
 2. показывает на какую величину максимальный расход больше среднего расхода
 3. равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе
 4. никогда не достигает 1
16. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)

4. гидропневматической установкой
17. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)
 4. с повысительной установкой и водонапорным баком
18. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)
 4. с гидропневматической установкой
 5. в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода
19. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст. (25 м.вод.ст):
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)
 4. с гидропневматической установкой
 5. с повысительной установкой и водонапорным баком
20. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)
 4. с гидропневматической установкой
 5. с повысительной установкой и водонапорным баком
21. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод.ст.
1. без повысительных установок и водонапорных баков
 2. с водонапорным баком
 3. с повысительной установкой (центробежным насосом)
 4. с гидропневматической установкой
 5. с повысительной установкой и водонапорным баком
22. Два и более вводов в здание применяют
1. когда это экономически обосновано
 2. когда перерыв в подаче воды недопустим
 3. во всех жилых зданиях
 4. только в общественных зданиях
 5. только в производственных зданиях
23. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять
1. к одному уличному колодцу
 2. к различным участкам наружной сети
 3. к двум рядом расположенным уличным колодцам
 4. с противоположных сторон здания
24. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз?
1. на таких трубопроводах водомер не ставится
 2. можно, только крыльчатый
 3. можно установить турбинный счетчик
 4. водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода

25. Водозаборные сооружения для добывания воды из рек.
1. Речные, озерные, водохранилищные, морские и на каналах
 2. Лучевые, речные, озерные, водохранилищные, морские
 3. Речные, озерные, водохранилищные, морские и каптаж родников
26. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания
1. турбинный водомер
 2. крыльчатый водомер
 3. только мерным способом через контрольно-спускной кран
 4. труба Вентури
27. Система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод из здания называется
1. дождевая канализация
 2. внутренняя канализация
 3. внутренний водосток
 4. наружная канализация
 5. наружный водосток
28. Количество бытовых сточных вод, поступающих в канализацию, зависит от типа жилых и общественных зданий, а также
1. видов установленных в них санитарных приборов
 2. видов и количества установленных санитарных приборов и режимов их использования
 3. режимов использования установленных в здании санитарных приборов
 4. от количества одинаковых водопотребителей и режима водопотребления
29. В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:
1. проникновения в помещение (через приемники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети
 2. проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи
 3. образования воздушных пробок в канализационных стояках
 4. доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков
30. Что обозначает величина $Q_{нтм}$
1. теплотери трубопроводами горячего водоснабжения, кВт
 2. коэффициент разрегулировки циркуляции
 3. потери напора на участках трубопроводов систем горячего водоснабжения
 4. потери давления в циркуляционном кольце трубопроводов системы
 5. не менее 2 м
31. Если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов до 12, то системы внутренних водопроводов холодной воды следует принимать
1. разводящими
 2. кольцевыми
 3. тупиковыми
32. Два ввода и более следует предусматривать для
1. зданий, в которых установлено менее 10 пожарных кранов
 2. зданий, в которых установлено свыше 12 пожарных кранов
 3. зданий, в которых установлено менее 12 пожарных кранов
 4. зданий, в которых установлено свыше 10 пожарных кранов
33. Прокладку холодного трубопровода следует предусматривать с уклоном не менее
1. 0,2
 2. 0,02
 3. 0,002
 4. 0,0002

34. Конструкция водосточных воронок определяется типом кровли и
1. расчетной интенсивностью выпадения осадков
 2. площадью кровли
 3. длиной пути стекающей к воронке воды
 4. их расположения
35. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается
1. при решении архитектурно-строительной части проекта здания
 2. в зависимости от интенсивности и продолжительности выпадения осадков
 3. зависимости от назначения здания
 4. в зависимости от конструктивного решения кровли здания и ее общей площади
36. Водозаборные сооружения из подземных источников
1. Водозаборные скважины, горизонтальные, лучевые и на каналах
 2. Лучевые, речные, озерные, водохранилищные, морские
 3. Водозаборные скважины, шахтные колодцы, горизонтальные, лучевые и каптаж родников
37. Выпуск наружных водосточных труб должен быть
1. на уровне отмостки или тротуара
 2. выше тротуара или отмостки на 200 мм
 3. тротуара или отмостки на 0,5 м
38. Воду из систем внутренних водостоков предусматривается отводить
1. по рельефу местности в ближайшую канаву
 2. в наружные сети дождевой канализации
 3. в наружные сети хозяйственно-фекальных стоков
 4. открытым выпуском на солнечной стороне здания
39. Основные сооружения системы водоснабжения из поверхностных источников
1. Водозаборные сооружения, насосная станция 1, 2 подъема, водоводы, сооружения водоочистки, резервуары чистой воды, водонапорная башня, распределительная сеть, внутренний водопроводные сети
 2. Водозаборные сооружения, насосная станция 1 подъема, водоводы, сооружения водоочистки, резервуары чистой воды, водонапорная башня, распределительная сеть, внутренний водопроводные сети
 3. Водозаборные сооружения, насосная станция 1, 2 подъема, водоводы, резервуары чистой воды, водонапорная башня, распределительная сеть, внутренний водопроводные сети
40. >Обводную линию у счетчиков холодной воды следует предусматривать, если
1. имеется один ввод водопровода в здание, счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды
 2. имеется более одного ввода водопровода в здание, счетчик воды не рассчитан на пропуск противопожарного расхода воды
 3. два ввода водопровода в здание, счетчик воды рассчитан на пропуск максимального расхода воды
41. Каким сокращенным символом обозначается канализация дождевая?
- К1-
 - К2-
 - К3-
42. Какое отопление применяют на промышленных предприятиях
1. газовое<
 2. водяное
43. Что относится к химическим свойствам воды
1. мутность, запах, привкус, температура
 2. жесткость, окисляемость, содержание солей
 3. осадок, бактерии
44. Какой из этих видов оборудования относится к запорной арматуре?

1. Предохранительный клапан
 2. Обратный клапан
 3. Регулирующий клапан
 4. Шаровый кран
45. Организация зон санитарной охраны водозаборных сооружений
1. Из трех поясов: первый строгого режима, второй и третий зоны ограничения
 2. Из двух поясов: первый строгого режима, второй зона ограничения
 3. Из четырех поясов: первый и второй зоны строгого режима, зоны ограничения
46. Какой из этих видов оборудования относится к регулирующей арматуре?
1. Балансировочные клапаны
 2. Задвижки
 3. Предохранительные клапаны
 4. Обратные клапаны
47. В какой сфере насосы не используются?
1. >Отопление
 2. Водоснабжение
 3. Водоотведение
 4. Электроснабжение
48. Какой насос используется для увеличения напора?
1. Циркуляционный
 2. Скважинный
 3. Повысительный
 4. Колодезный
49. СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ, В КОТОРОЙ ВОДА ПОДВОДИТСЯ К ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И ОТВОДИТСЯ ОТ НИХ ПО ОДНОМУ И ТОМУ ЖЕ СТОЯКУ, ТО ЕСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ВСЕ ПРИБОРЫ СТОЯКА, НАЗЫВАЕТСЯ
1. однотрубной
 2. последовательной
 3. обратной
50. БУКВЕННО-ЦИФРОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПО ГОСТУ ПРОТИВООЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА
1. –В1-
 2. –В2-
 3. –В3-
51. ВОДОСЧЕТЧИК, МОНТИРУЕМЫЙ НА ТРУБОПРОВОДАХ ДИАМЕТРОМ ОТ 15 ДО 50 ММ И ИЗМЕРЯЮЩИЙ НЕБОЛЬШИЕ РАСХОДЫ ВОДЫ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. крыльчатый
 2. турбинный
 3. импульсный
52. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, В КОТОРЫХ ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ РАЗНОСТИ ПЛОТНОСТИ ХОЛОДНОГО И ГОРЯЧЕГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. системой с искусственной циркуляцией
 2. системой с естественной циркуляцией
 3. системой с принудительной подачей
53. ЕСЛИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ОБЪЕМЕ ВСЕГО ПОМЕЩЕНИЯ, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ
1. комбинированной
 2. локальной
 3. общеобменной
54. Организация зон санитарной охраны водозаборной скважины

1. Из трех поясов: первый строгого режима выгораживается сплошным забором на расстоянии 90м для защищенных и 100м для незащищенных горизонтов, второй и третий зоны ограничения определяются гидродинамическим расчетом выражаются временем T_m и T_x

2. Из трех поясов: первый строгого режима, выгораживается сплошным забором на расстоянии 30м для защищенных и 50м для незащищенных горизонтов, второй и третий зоны ограничения определяются гидродинамическим расчетом выражаются временем T_m и T_x

3. Из трех поясов: первый строгого режима, выгораживается сплошным забором на расстоянии 50м для защищенных и 100м для незащищенных горизонтов, второй и третий зоны ограничения определяются гидродинамическим расчетом выражаются временем T_m и T_x

55. ВОДОПРОВОД, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПОДАЧУ ВОДЫ ОДНОВРЕМЕННО НА ХОЗЯЙСТВЕННО - ПИТЬЕВЫЕ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ НУЖДЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. совмещенный
2. единый
3. объединенный

56. НАЗНАЧЕНИЕ ТЕПЛОВОГО ПУНКТА

1. подготовка теплоносителя для использования его потребителем
2. обеспечение потребителей теплотой
3. создание определенного запаса воды

57. СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ, В КОТОРЫХ ВОДА К НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ ПОДВОДИТСЯ ПО ОДНИМ СТОЯКАМ, А ОТВОДИТСЯ ПО ДРУГИМ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. двухтрубные
2. однострунные
3. циркуляционные

58. В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ЕМКОСТЬ, СЛУЖАЩАЯ ДЛЯ ПРИЕМА ИЗБЫТКА ВОДЫ, А ТАКЖЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ЗАПАСА ВОДЫ С ЦЕЛЬЮ КОМПЕНСАЦИИ ВОЗМОЖНЫХ ЕЕ УТЕЧЕК ИЗ СИСТЕМЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. Расширительный сосуд (бак)
2. элеватор
3. калорифер

59. АРМАТУРА, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОТРЕБИТЕЛЮ И ЯВЛЯЮЩАЯСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. трубопроводной
2. водоразборной
3. регулирующей

60. ПРИЕМНИКАМИ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ КАНАЛИЗАЦИИ НАЗЫВАЮТСЯ

1. санитарно-технические приборы.
2. специальные резервуары.
3. трубопроводы, собирающие стоки с нескольких улиц

61. ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОДНОГО ЗДАНИЯ, НАЗЫВАЮТСЯ

1. центральными
2. индивидуальными
3. специализированными

62. ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЙ СОБОЙ СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ С НАСАЖЕННЫМИ НА НИХ РЕБРАМИ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. конвектор
2. чугунная ребристая труба
3. стальной радиатор

63. Внутренний водопровод - это...
1. Система холодного водоснабжения здания обеспечивающая подачу воды от наружного водопровода ко всем водоразборным устройствам
 2. Система холодного и горячего водоснабжения здания обеспечивающая подачу воды от наружного водопровода ко всем водоразборным устройствам
 3. Система холодного водоснабжения поселка обеспечивающая подачу воды от наружного водопровода ко всем водоразборным устройствам
64. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД, КОТОРЫЙ СОБИРАЕТ СТОКИ ОТ ОТВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ТРАНСПОРТИРУЕТ ИХ В НИЖНЮЮ ЧАСТЬ ЗДАНИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ
1. отводом
 2. стояком
 3. стволом
65. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ, В КОТОРОЙ УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ПРОИСХОДИТ НЕПОСРЕДСТВЕННО ОТ ИСТОЧНИКА ВРЕДНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ ИЛИ ПОДАЧА ВОЗДУХА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В КАКУЮ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННУЮ ЧАСТЬ ПОМЕЩЕНИЯ
1. местная
 2. общеобменная
 3. комбинированная
66. Температуру горячей воды на выходе из водоподогревателя в ЦТП следует принимать равной
1. 50°C
 2. 60°C
 3. 70°C
67. Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать для закрытых систем горячего водоснабжения не ниже
1. 50°C
 2. 60°C
 3. 70°C
68. Устройство внутреннего водопровода. Основные элементы
1. Разводящая сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическому оборудованию, трубопроводная арматура, монтажные элементы труб и в случае необходимости повысительные установки и запасные емкости
 2. Ввод, водомерный узел, разводящая сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическому оборудованию, трубопроводная арматура, монтажные элементы труб и в случае необходимости повысительные установки и запасные емкости
 3. Ввод, водомерный узел, разводящая сеть, трубопроводная арматура, монтажные элементы труб и в случае необходимости повысительные установки и запасные емкости
69. Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать для закрытых систем горячего водоснабжения не выше
1. 75°C
 2. 67°C
 3. 80°C
70. СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ, В КОТОРОЙ В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЕРЕГРЕТЫЙ ПАР, НАЗЫВАЕТСЯ
1. паровая
 2. газовая
 3. водяная
71. Устройства, монтируемые на водопроводах для управления и регулирования потоков жидкости, перемещаемой по трубам, называются
1. арматура водопроводная
 2. санитарно-технические приборы
 3. обратные клапаны

72. Канализационные стояки должны иметь вытяжную часть, которая выводится выше плоской неэксплуатационной кровли на _____
1. 0,3 м
 2. 0,5 м
 3. 3,0 м
73. Канализационные стояки должны иметь вытяжную часть, которая выводится выше скатной кровли на _____
1. 0,3 м
 2. 0,5 м
 3. 3,0 м
74. Канализационные стояки должны иметь вытяжную часть, которая выводится выше эксплуатируемой кровли на _____ <
1. 0,3 м
 2. 0,5 м
 3. 3,0 м
75. Минимальное расстояние от стены здания до оси смотрового колодца дворовой канализации принимается
1. 3 метра
 2. 2 метра
 3. 1,5 метра
76. Дождевые и талые воды с кровель отводит
1. Внутренние водостоки
 2. Дворовая канализация
 3. Хозяйственно-бытовая канализационная сеть
77. Ревизии отличаются от прочисток тем, что _____
78. Участок подземного трубопровода с запорной арматурой от смотрового колодца на наружной сети до наружной стены здания, куда подаётся вода - это _____
1. Ввод
 2. Выпуск
 3. Подвод
- 79.....— конвективно-радиационный отопительный прибор, состоящий либо из отдельных колончатых элементов — секций с каналами круглой или эллипсообразной формы, либо из плоских блоков с каналами колончатой или змеевиковой формы
- радиатор
80. Каковы нормы накопления домашнего мусора на одного жителя в год?
- 360 кг
81. ВОДОЗАБОРНЫЕ СОРУЖЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ В МЕСТЕ ЗАБОРА ВОДЫ МОГУТ БЫТЬ БЕРЕГОВОГО И _____ ТИПА
- руслового
82. ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ КОЛОНЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (СЕКЦИЙ), ИЗГОТОВЛЕННЫХ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА В СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ, НАЗЫВАЕТСЯ
- радиатор
83. СТАНЦИИ ПЕРВОГО ПОДЪЕМА СЛУЖАТ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ВОДЫ ИЗ ВОДОЗАБОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА _____
1. очистные сооружения
 2. водопроводные очистные сооружения
 3. очистную станцию
84. ВОДОСЧЕТЧИК, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ТРУБОПРОВОДЕ МЕЖДУ ДВУМЯ ЗАДВИЖКАМИ ИЛИ ВЕНТИЛЯМИ, ОБРАЗУЕТ
- водомерный узел

Типовые вопросы к устному опросу

Знать УК-2.2:

1. Системы и схемы водоснабжения.
2. Нормы и режимы водопотребления.
3. Свободные напоры в сетях водопровода.
4. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
5. Назначение, роль и классификация водопроводных линий.
6. Трубы и арматура систем водоснабжения.
7. Сооружения на водопроводной сети.
8. Вводы в здания и сооружения.
9. Системы и схемы канализации.
10. Сооружения на канализационных сетях.
11. Трубы канализационных сетей. Соединения труб.
12. Общие сведения о теплоснабжении.
13. Системы и схемы теплоснабжения.
14. Классификация систем центрального теплоснабжения.
15. Тепловые пункты.
16. Трубы, их соединения и виды прокладки.
17. Устройства на тепловой сети.
18. Общие сведения о газоснабжении городов.
19. Трубы, арматура и компенсаторы газопроводов.
20. Источники и режимы энергоснабжения.
21. Системы электроснабжения городов.
22. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетных расходов.
23. Нормы и режимы потребления газа. Определение расчетных расходов.

Знать ПК-5.2:

24. Трассировка водопроводной сети.
25. Тепловой расчет сети.
26. Расход электрической энергии.
27. Трассировка водопроводных линий.
28. Определение глубины заложения труб.
29. Этапы проектирования водопроводных линий.
30. Гидравлический расчет тупиковых (разветвленных) сетей.
31. Гидравлический расчет кольцевых сетей.
32. Определение расчетных расходов газа по участкам сети.
33. Основы гидравлического расчета канализационных сетей.
34. Системы газоснабжения, трассировка сетей и размещение сооружений.
35. Трассировка канализационных сетей.