

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «26» мая 2017 г. №436-2

## Б1.В.05 Инженерные системы зданий и сооружений рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Специализация – 1. «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет – 5 курс

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>		
– лекции	6	<b>6</b>
–практические (семинарские)	6	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Формирование у специалиста основных знаний и важнейших представлений об проектировании и технической эксплуатации внутренних инженерных систем зданий и сооружений, которые включают в себя системы электроснабжения, теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения с учетом особенностей архитектурно-строительных решений
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	научить будущего инженера современным методам проектирования инженерных систем зданий, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов и способности вести организацию, совершенствование технологических процессов, наладку, испытание и сдачу в эксплуатацию инженерных систем зданий, сооружений

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Изучение дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» основывается на знаниях студентов, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.10 «Математика»
2	Б1.Б.1.17 «Инженерная графика»
3	Б1.Б.1.27 «Гидравлика и гидрология»
4	Б1.Б.1.41 «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений»
5	Б2.Б.04(П) Производственная практика - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (строительная)
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
2	Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ПК-7: способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке инженерно-технологической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений
Уметь	оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений
Владеть	способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке инженерно-технологической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений, правила оформления документации в области эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений
Уметь	оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию
Владеть	способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, способностью принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений на основе современных методов расчета
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	

Знать	Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке технической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений, правила оформления документации в области эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений, схемы
Уметь	оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений; обосновывать и анализировать принимаемые инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию
Владеть	способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, способностью принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений на основе современных методов расчета; способностью обосновывать, анализировать и выбирать эффективные варианты рассматриваемых инженерно-технологических решений по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>Знать</b>	
1	нормативно-технические документы и инженерно-технологическую документацию в области инженерных систем зданий и сооружений
2	состав инженерных систем зданий и сооружений, их назначение и работу
3	системы и схемы инженерных систем зданий и сооружений
4	основы проектирования и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений
<b>Уметь</b>	
1	выбирать инженерно-технологические решения инженерных систем зданий и сооружений
2	оценивать существующие инженерно-технологические решения в области функционирования инженерных систем зданий и сооружений
3	проводить расчёты инженерных систем зданий и сооружений
4	анализировать и обосновывать эффективность применения инженерно-технологических решений для инженерных систем зданий и сооружений
<b>Владеть</b>	
1	способностью выполнения расчётов инженерных систем зданий и сооружений
2	способностью работы со схемами и чертежами инженерных систем зданий и сооружений
3	методами оценки существующих инженерно-технологических решения в области функционирования инженерных систем зданий и сооружений и инженерно-технологических решения в области
4	способностью принимать инженерно-технологические решения, обеспечивающих экономическую и техническую эффективность проектируемых, реконструируемых и эксплуатируемых инженерных систем зданий и сооружений, которые базируются на использовании методов современных технологий

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Водоснабжение зданий и сооружений. Наружное водоснабжение. Сети внутреннего холодного водопровода здания.</b>				
1.1	Введение. Общие сведения о водоснабжении. Наружная водопроводная сеть. Устройство, оборудование и проектирование систем холодного водоснабжения здания /Лек/	5	2	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э2 Э7
1.2	Распределение расходов воды по часам суток. Графики водопотребления. Нанесение сетей холодного водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий. Составление аксонометрических	5	2	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э2 Э7

	схем холодного водопровода. /Пр/				
1.3	Изучение теоретического материала: Сооружения для забора воды из поверхностных и подземных источников. Водопроводные очистные сооружения. Рациональное использование водных ресурсов. Регулирующие и запасные емкости. Установки для повышения давления воды /Ср/	5	10	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э2 Э7
1.4	Определение расходов воды на поливочные нужды объекта. Распределение расходов воды по часам суток. Графики водопотребления. Нанесение сетей холодного водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий. Составление аксонометрических схем холодного водопровода. /Ср/	5	10	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э2 Э7
	<b>Раздел 2. Система централизованного горячего водоснабжения зданий и сооружений</b>				
2.1	Изучение теоретического материала: Устройство, оборудование и проектирование систем горячего водоснабжения. Оборудование для нагрева воды/Ср/	5	6	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э7
2.2	Изучение материала: Расчет системы горячего водоснабжения зданий. Нормы и режим потребления горячей воды. Нанесение сетей горячего водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий. Составление аксонометрических схем горячего водопровода /Ср/	5	10	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Э1 Э7
	<b>Раздел 3. Системы водоотведения зданий</b>				
3.1	Устройство, оборудование и проектирование систем внутренней канализации. Расчет внутренней канализационной сети и водостоков /Лек/	5	2	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э3 Э7
3.3	Составление аксонометрических схем канализации жилых и общественных зданий. Расчет внутренней канализационной сети жилых и общественных зданий /Пр/	9	2	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э3 Э7
3.2	Изучение теоретического материала: Дворовая канализация. Очистные сооружения. Наружная канализация. /Ср/	9	10	ПК-7	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л3.1 Э1 Э3 Э7
	<b>Раздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий и сооружений</b>				
4.1	Центральные системы отопления зданий. Тепловой режим зданий. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Общие требования к микроклимату помещений. /Лек/	5	2	ПК-7	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Э4 Э7
4.2	Расчет коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций. Определение расхода воздуха в местных системах вентиляции./Пр/	5	2	ПК-7	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Э4 Э7
4.5	Изучение теоретического материала: Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Расчетные параметры микроклимата и	5	10	ПК-7	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Э4 Э7

	воздухообмена в помещениях общественных зданий административного назначения /Ср/				
	<b>Раздел 5. Система газоснабжения зданий</b>				
5.1	Устройство и проектирование систем газоснабжения здания Расчет системы газоснабжения. Определение расхода газа в жилых, общественных и промышленных зданиях /Ср/	5	5	ПК-7	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э5 Э7
	<b>Раздел 6. Система электроснабжения зданий и сооружений</b>				
6.1	Изучение теоретического материала: Типовые схемы электроснабжения и современное электрооборудование зданий и сооружений/Ср/	5	5	ПК-7	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Э6 Э7
6.2	Выполнение контрольной работы	5	15	ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Э6 Э7
6.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	11	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Учебная литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Житенев, Б.Н.	Санитарно-техническое оборудование зданий : учебное пособие / Б.Н. Житенев, Г.А. Волкова, Н.Ю. Сторожук. - Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 192 с. - [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143593">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143593</a>	Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 192 с.	100% онлайн

Л1.2	Оболенский, Н.В.	Практикум по теплотехнике : учебное пособие / Н.В. Оболенский, В.Л. Осокин ; Министерство образования Нижегородской области, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. - Княгино : НГИЭИ, 2010. - 236 с. [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430983">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430983</a>	Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. - Княгино : НГИЭИ, 2010. - 236 с.	100% онлайн
Л1.3	Данилов, М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457214</a>	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с.	100% онлайн
Л1.4	Зеликов, В.В.	Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий / В.В. Зеликов. - М. : Инфра-Инженерия, 2011. - 624 с. [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144799">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144799</a>	М. : Инфра-Инженерия, 2011. - 624 с.	100% онлайн
Л1.5	Павлинова И.И..	Водоснабжение и водоотведение: учеб. / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2012. - 472 с.	М.: Юрайт, 2012. - 472 с.	30
Л1.6	Болгов, И.В..	Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства: учеб. пособие/ И. В. Болгов, А. П. Агарков. - М.: Академия, 2009. - 206 с.	М.: Академия, 2009. - 206 с.:	30
Л1.7	О. Н. Брюханов	Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник/ О. Н. Брюханов [и др.]. - М.: Академия, 2011. - 400 с.	М.: Академия, 2011. - 400 с.	50
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Михайлишин, Е.В.	Теплоснабжение жилых районов : учебное пособие / Е.В. Михайлишин, Ю.И. Толстова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский Федеральный Университет имени первого президента России Б. П. Ельцина ; науч. ред. Н.П. Ширяева. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 100 с. - [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239829">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239829</a>	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 100 с.	100% онлайн

Л2.2	Щербаков Е.Ф.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве: учебн. пособие/ Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 511 с.	Спб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 511 с.	25
Л2.3	Раяк М.Б.	Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий / М.Б. Раяк. - М. : Новости теплоснабжения, 2007. - 183 с. - [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56225">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56225</a>	М. : Новости теплоснабжения, 2007. - 183 с.	100% онлайн
Л2.4	Гужов, Н.П.	Системы электроснабжения : учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 262 с. [Электронный ресурс, ЭБС, "Университетская библиотека онлайн"]. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438343">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438343</a>	Новосибирск : НГТУ, 2015. - 262 с.	100% онлайн

### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Судникович В.Г.	Водоснабжение и водоотведение: метод. указания к выполнению контрол. работ/ Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.; сост.: В. Г. Судникович. – Иркутск: ИрГУПС, 2010. – 70 с.	Иркутск: ИрГУПС, 2010. – 70 с.	199

### 6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	В.А. Кудрявцева	План-схема самостоятельной работы	Личный кабинет студента	100% онлайн

### 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э2	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э3	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э4	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э5	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменением от 03 декабря 2016 года)	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э6	Профессиональные справочные системы Техэксперт СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>
Э7	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э8	ЭБС «Издательство «Лань»»	<a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>

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

#### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844		
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>		
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>			
6.3.2.1	Не предусмотрено		
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.3.1	"КонсультантПлюс": справочно-поисковая система [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС. <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		
6.3.3.2	"Техэксперт": проф.-справ. системы [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС. <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>		
<b>6.4 Перечень нормативно-правовых документов</b>			
6.4.1	СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн
6.4.2	СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн
6.4.3	СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн
6.4.4	СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн
6.4.5	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменением от 03 декабря 2016 года)	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн
6.4.6	СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>	100% онлайн

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – учебная лаборатория каф. «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей» Б-312.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (наружная и внутренняя система водопровода, наружная и внутренняя система канализации, водопотребление, разрешительная документация, системы горячего водоснабжения, отопление, газоснабжение, электроснабжение) и др.



<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя практических работ.</p> <p>Выполнению практических заданий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.</p> <p>Применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ.</p> <p>Формы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек;</li> <li>- Индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.</li> </ul> <p>Тема, цель занятия и результаты выполненных расчетов фиксируются обучающимся в тетради для практических занятий.</p> <p>Коллоквиумы-собеседования преподавателя со студентами обычно проводятся с целью выяснения знаний по той или иной теме курса, их углубления.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Структурно самостоятельная работа студента включает в себя: внеаудиторную самостоятельную работу по выполнению домашних заданий, подготовку к практическим работам, поиск и ознакомление с литературой, учебно-исследовательскую работу, подготовку к зачету.</p> <p>При самостоятельном изучении теоретического материала какого-либо раздела по учебной литературе рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя разделы учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и закономерности. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует ответить на вопросы для самоконтроля, что дает возможность самостоятельно проверить готовность к лабораторному занятию или экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса. Она проводится с целью глубокого изучения программного материала, способствует развитию творческого подхода при решении инженерно-технологических задач, помогает выработать навыки работы с учебной, научной и нормативной литературой. Самостоятельная работа студентов должна иметь место не только после занятий, но и во время занятий под руководством преподавателя.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.В.05 «Инженерные системы зданий и сооружений»*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.05 «Инженерные системы зданий и сооружений»**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» участвует в формировании компетенций:

**ПК-7:** способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения.

Таблица траекторий формирования компетенций ПК-7  
у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-7	способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Б1.Б.1.36 «Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути»	4	2
		Б1.Б.1.40 «Основания и фундаменты транспортных сооружений»	3	1
		Б1.Б.1.42 «Транспортная безопасность»	6	4
		Б1.В.05 «Инженерные системы зданий и сооружений»	5	3
		Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления эксплуатационной работой железных дорог»	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 «Логистика»	5	3
		Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты»	6	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-7  
планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-7	способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Раздел 1. Водоснабжение зданий и сооружений. Наружное водоснабжение. Сети внутреннего холодного водопровода здания Раздел 2. Система централизованного горячего водоснабжения зданий и сооружений	Минимальный уровень	Знать: Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке инженерно-технологической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений Уметь: оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий

		<p>Раздел 3. Системы водоотведения зданий</p> <p>Раздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий и сооружений</p> <p>Раздел 5. Система газоснабжения зданий</p> <p>Раздел 6. Система электроснабжения зданий и сооружений</p>		и сооружений
				<p>Владеть: способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке инженерно-технологической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений, правила оформления документации в области эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений</p>
				<p>Уметь: оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений</p>
				<p>Владеть: способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, способностью принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений на основе современных методов расчета</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: Номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовке технической документации в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений, правила оформления документации в области эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений, схемы инженерных систем зданий</p>

				и сооружений
				Уметь: оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений; обосновывать и анализировать принимаемые инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений
				Владеть: способностью оценивать существующие инженерно-технологические решения по критерию эффективности функционирования инженерных систем зданий и сооружений, способностью принимать инженерно-технологические решения по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений на основе современных методов расчета; способностью обосновывать, анализировать и выбирать эффективные варианты рассматриваемых инженерно-технологические решений по проектированию и техническому обслуживанию инженерных систем зданий и сооружений

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины  
Б1.В.05 «Инженерные системы зданий и сооружений»**

№	Курс	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
1	5	Текущий контроль	Тема: «Нанесение сетей холодного водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий Составление аксонометрических	ПК-7	Собеседование, устно

			схем холодного водопровода»		
2	5	Текущий контроль	Расчет коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций	ПК-7	Собеседование, устно
3	5	Текущий контроль	Защита контрольной работы	ПК-7	Собеседование, устно
7	5	Промежуточная аттестация - Зачет	Все разделы дисциплины	ПК-7	Собеседование, устно

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающегося	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 5 курса), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Критерии и шкала оценивания контрольной работы (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, все задания выполнены верно (все задачи решены правильно)
	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач
	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и

	стилистических ошибок. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание
--	--

### Критерии и шкала оценивания собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	В ответе обучающегося отражены основные теоретические положения по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
	В ответе обучающегося отражены основные теоретические положения по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые теоретические положения по данному вопросу. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«не зачтено»	Ответ обучающегося не отражает теоретические положения по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

## **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования**

Перечень вопросов для собеседования по темам выложен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец списка вопросов по разделам, предусмотренным рабочей программой.

#### **Раздел 1. «Водоснабжение зданий и сооружений. Наружное водоснабжение. Сети внутреннего холодного водопровода здания»**

**тема: «Нанесение сетей холодного водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий Составление аксонометрических схем холодного водопровода»**

1. Аксонометрическая схема внутренней водопроводной сети
2. Вод в здание сетей горячего водопровода
3. Проектирование внутренних сетей водопровода



4. Элементы аксонометрической схемы
5. Элементы внутренней водопроводной сети.
6. Виды арматуры.
7. Правила построения аксонометрической схемы.
8. Гидравлический расчет систем холодного водоснабжения.

**Раздел 4. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий и сооружений» по теме «Расчет коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций. Определение расхода воздуха в местных системах вентиляции»**

1. Понятие теплопроводности.
2. Расчет требуемых значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций
3. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
4. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

**3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольной работы**

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта контрольной работы

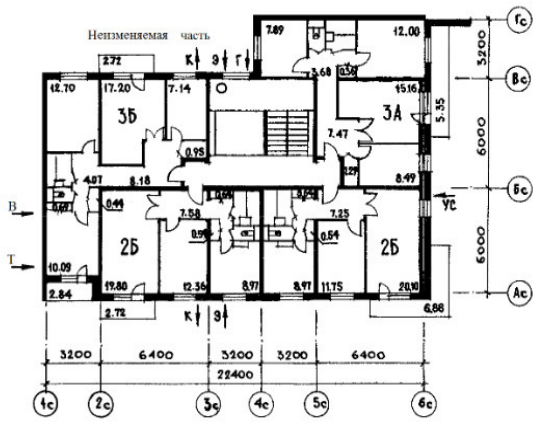
**по теме «Нанесение сетей холодного водопровода на планы этажей жилых и общественных зданий. Составление аксонометрических схем холодного водопровода. Расчет коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций»**

В контрольной работе необходимо:

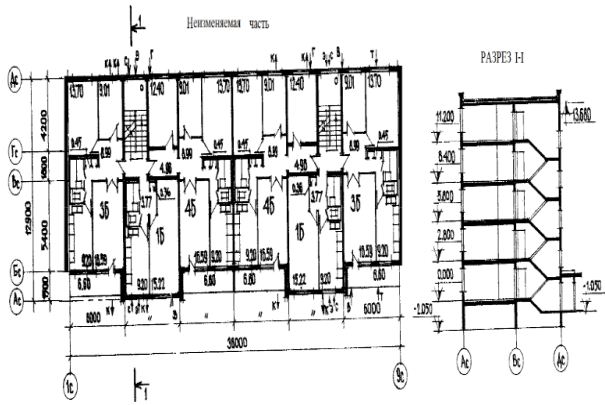
- 1.1. Выбрать систему и схему внутреннего (холодного) водопровода здания.
- 1.2. Нанести на план подвала (1-го этажа) здания место ввода и расположение водомерного узла, указав его элементы
- 1.3. Нанести на поэтажные планы места расположения водопроводных стояков с нумерацией их и показать подводки к санитарным приборам, магистральные и разводящие трубопроводы
- 1.4. Вычертить аксонометрическую схему водопроводной сети от городского водопровода до мест подачи воды с указанием водоразборной и запорной арматуры, расчетных участков, длин и диаметров труб.
- 1.5. Выполнить расчет коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций. Определить требуемую толщину утеплителя и вычислить приведенное сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции

Варианты исходных данных к контрольной работе

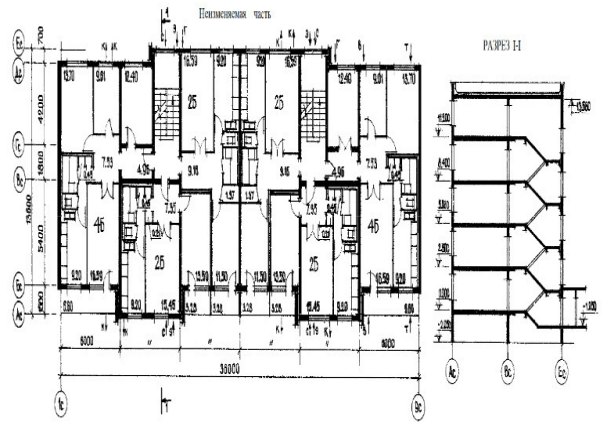
1. Для построения аксонометрической схемы:



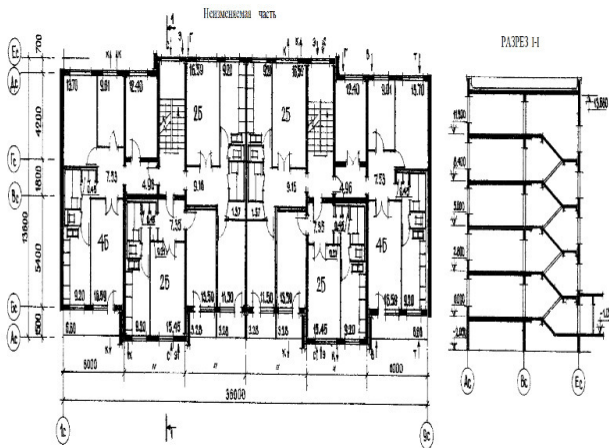
Вариант 1



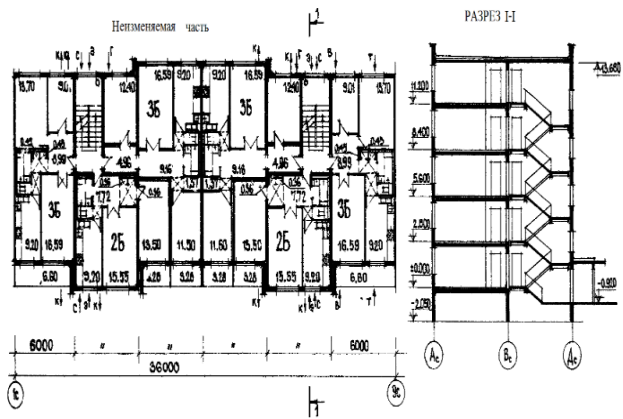
Вариант 2



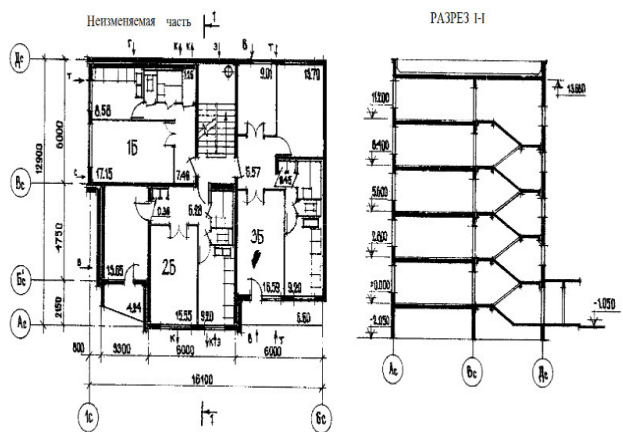
Вариант 3



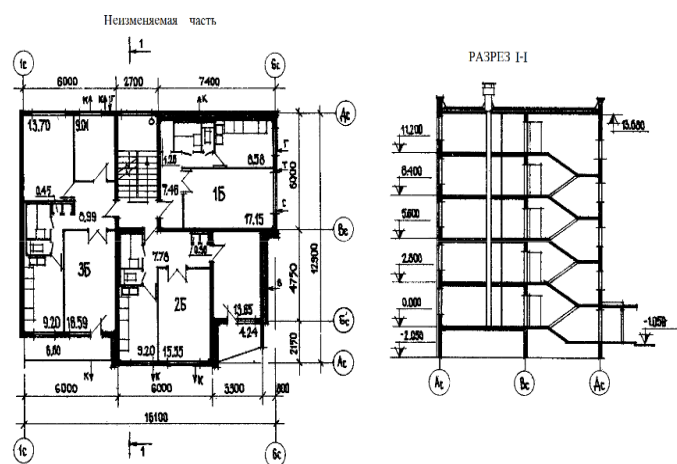
Вариант 4



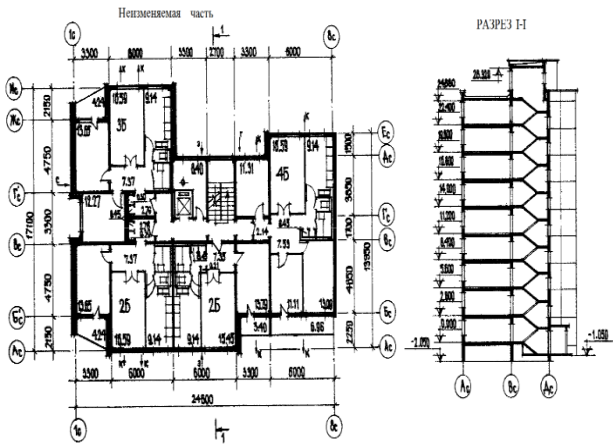
Вариант 5



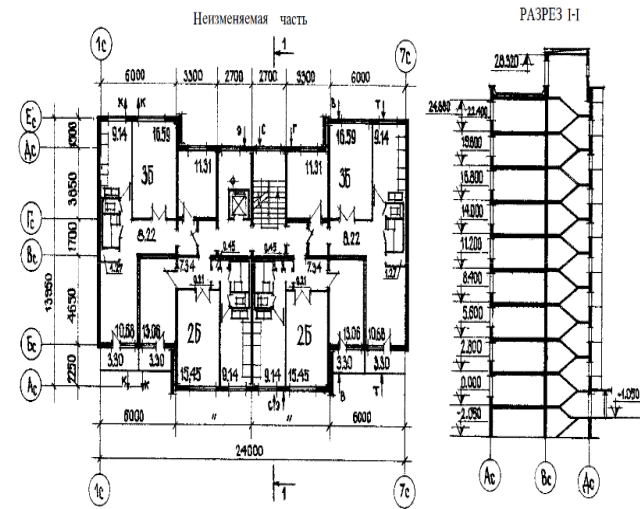
Вариант 6



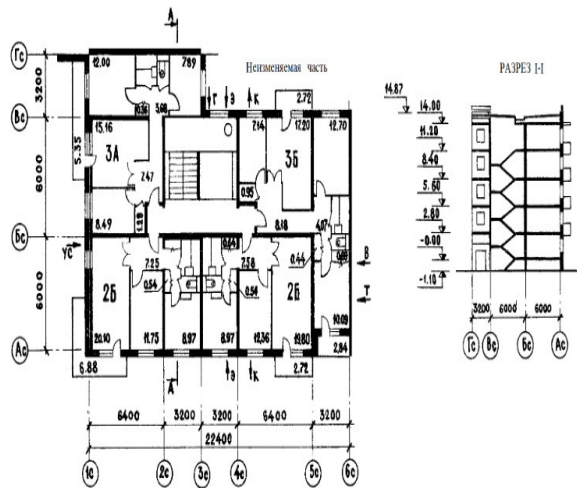
Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10

2. Для расчета коэффициента теплопроводности ограждающих конструкций

Таблица П-10 — Климатические данные для расчета

Город	Продолжительность отопительного периода $t_{от}$ дни $t_{от}^{\circ C}$	Температура отопительного периода $t_{от}$ дни	Температура наиболее холодной 5-дневки $t_{min}$ °C	Город	Продолжительность отопительного периода $t_{от}$ дни $t_{от}^{\circ C}$	Температура отопительного периода $t_{от}$ дни	Температура наиболее холодной 5-дневки $t_{min}$ °C
Актюбинск	200	-6,8	-36	Одесса	158	+1,7	-21
Архангельск	253	-4,4	-37	Петрозаводск	240	-3,1	-34
Астрахань	167	-1,2	-26	Рига	199	-0,4	-25
Ашхабад	108	+4	-16	Ростов-на-Дону	171	-0,6	-27
Гурьев (Атырау)	177	-3,4	-30	Санкт-Петербург	220	-1,8	-30
Джамбул	162	-0,7	-28	Саратов	196	-4,3	-33
О. Диксон	365	-11,4	-44	Семипалатинск	203	-7,8	-41
Ереван	140	+1,0	-19	Симферополь	153	+2,6	-20
Иркутск	240	-8,5	-38	Ставрополь	168	+0,9	-23
Каунас	104	-0,9	-22	Ташкент	129	+2,7	-16
Киев	176	-0,6	-26	Тбилиси	121	+4,1	-11
Кизиларват	118	+3,0	-18	Туркестан	151	-0,3	-26
Кишинев	162	+0,6	-22	Уральск	198	-5,9	-36
Кустанай	212	-8,1	-36	Харьков	179	-1,5	-28
Кзыл-Орда	175	-4,3	-30	Хабаровск	211	-9,3	-34
Махачкала	148	+2,7	-19	Херсон	163	+1,0	-23
Мурманск	275	-3,2	-32	Шевченко (Форт-)	157	0,9	-19
Новосибирск	230	-8,7	-42	Эльгон	181	-3,6	-31

## ВАРИАНТЫ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

ВАРИАНТ 1

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического кирпича	1600	0,12
2	Плита минераловатная на органическом связующем	200	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 2

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического кирпича	1400	0,12
2	Мат минераловатный прошивной	125	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (известково-песчаный раствор)	1600	0,02

ВАРИАНТ 3

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического кирпича	1200	0,12
2	Мат минераловатный прошивной	125	?
3	Газобетон	800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный р-р)	1800	0,02

ВАРИАНТ 4

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из глиняного кирпича	1800	0,12
2	Плита минераловатная на крахмальном связующем	125	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Сухая штукатурка (листы гипсовые обшивочные)	800	0,02

ВАРИАНТ 9

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического пустотного кирпича	1400	0,12
2	Пенополиуретан	80	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный р-р)	1800	0,02

ВАРИАНТ 10

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического пустотного кирпича	1200	0,12
2	Плита полужесткая минераловатная на битумном связующем	150	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 11

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Железобетон	2500	0,12
2	Пенополистирол	150	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 12

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Пемзобетон	1000	0,12
2	Плита из стекляного или штапельного волокна на синтетическом связующем	45	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 5

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из силикатного кирпича на песчанно-цементном растворе	1800	0,12
2	Плита из стекляного или штапельного волокна на синтетическом связующем	45	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 6

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из глиняного кирпича	1600	0,12
2	Пенополистирол	150	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 7

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из шлакового кирпича	1500	0,12
2	Пенополистирол	40	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 8

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Кладка из керамического пустотного кирпича	1600	0,12
2	Пенополиуретан	80	?
3	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Шунгизитобетон	1000	0,12
2	Пенополистирол	40	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 18

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Перлитобетон	800	0,12
2	Плита из стекляного или штапельного волокна на синтетическом связующем	45	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 19

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Термозитобетон	1000	0,12
2	Плита полужесткая минераловатная на битумном связующем	150	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

ВАРИАНТ 20

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Шлакопемзобетон	1000	0,12
2	Плита из стекляного или штапельного волокна на синтетическом связующем	50	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 13

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Бетон на вулканическом шлаке	1000	0,12
2	Пенополистирол	150	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 14

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Керамзитобетон на керамзитовом песке	1000	0,12
2	Плита из стеклянного или штапельного волокна на синтетическом связующем	45	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 15

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией	1000	0,12
2	Плита мягкая минераловатная на синтетическом связующем	150	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 16

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Керамзитобетон на перлитовом песке	1000	0,12
2	Пенополистирол	40	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный р-р)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 17

№	Материал	Плотность	Толщина
---	----------	-----------	---------

## ВАРИАНТ 25

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Газобетон	800	0,12
2	Плита минераловатная повышенной жесткости	200	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 21

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Газобетон	600	0,12
2	Плита полужесткая минераловатная на синтетическом связующем	150	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 22

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Газобетон	300	0,12
2	Пенополистирол	40	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 23

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Пенобетон	600	0,12
2	Плита минераловатная повышенной жесткости	200	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,38
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## ВАРИАНТ 24

№ слоя	Материал	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
1	Пенобетон	600	0,12
2	Пенополистирол	40	?
3	Кладка из сплошного глиняного кирпича	1800	0,25
4	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	1800	0,02

## Вопросы для защиты контрольной работы

1. Перечислите схемы сетей внутреннего водопровода.
2. Каким нормативным документом необходимо руководствоваться при выборе системы и схемы холодного водопровод
3. От чего зависит выбор схем сетей внутреннего водопровода.
4. В зависимости от назначения зданий на какие системы разделяются сети внутреннего водопровода
5. Перечислите основные элементы сетей внутреннего водопровода.
6. Нормативные требования у выбору систем водоснабжения.
7. Как классифицируются системы внутреннего водопровода?
8. Какие Вы знаете потоки по характеру временного развития? Их достоинства и недостатки.
9. Проверка обеспеченности зданий гарантийным напором
10. Изложите последовательность трассировки систем на плане здания, трубы, арматура и ее размещение на сети.



11. Определение глубины заложения сетей наружного водопровода
12. Что такое «ввод»?
13. Дайте определение понятию «водомерный узел».
14. Дайте определение понятию «гребенка»
15. Перечислите виды арматуры внутреннего водопровода.
16. Перечислите элементы, из которых состоит водомерный узел.
17. Правила определения расходов воды на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.
18. Изложите правила построения аксонометрических схем внутреннего водопровода.
19. Какие элементы показывают на аксонометрических схем внутреннего водопровода
20. Раскройте суть расчетных участков водопроводной сети.

### **3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)**

Перечень теоретических вопросов к зачету по темам выложен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Раздел 1 «Водоснабжение зданий и сооружений. Наружное водоснабжение. Сети внутреннего холодного водопровода здания»

- 1.1 Схема системы водоснабжения поселения, основные элементы системы.
- 1.2. Характеристика источников водоснабжения (поверхностных, подземных).
- 1.3. Водозаборные сооружения для поверхностных вод.
- 1.4. Водозаборные сооружения для подземных вод.
- 1.5. Зоны санитарной охраны, мероприятия и границы.
- 1.6. Насосные станции.
- 1.7. Свойства воды.
- 1.8. Методы очистки питьевой воды.
- 1.9. Способы обеззараживания питьевой воды.
- 1.10.Схема очистки воды, сооружения для очистки воды.
- 1.11.Водопроводные сети, схемы сетей.
- 1.12.Арматура, сооружения на водопроводной сети.
- 1.13.Материалы трубопроводов сетей водоснабжения. Определение глубины заложения водопроводных труб.
- 1.14.Системы и схемы водоснабжения зданий.
- 1.15.Элементы системы водоснабжения.
- 1.16.Вводы в здание. Водомерный узел, подбор счетчика воды.
- 1.17.Сеть, схемы сети. Требования к прокладке.
- 1.18.Противопожарные водопроводы.
- 1.19.Как строится аксонометрическая схема сети внутреннего водопровода?
- 1.20.Определение требуемого напора в сети водоснабжения здания.

### **Раздел 2 «Система централизованного горячего водоснабжения зданий и сооружений»**

- 2.1 Требования к качеству горячей воды. Борьба с коррозией и отложениями.
- 2.2. Установки для нагрева воды: скоростные и емкие, водо- и пароводяные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Их конструкции и особенности применения.
- 2.3. Местные установки для приготовления горячей воды. Нагрев воды в баках. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе.



- 2.4. Солнечные и электрические водонагреватели. Кипятильники.
- 2.5. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям.
- 2.6. Совместная работа водонагревателей горячего водоснабжения и системы отопления.
- 2.7. Размещение оборудования в ЦТП.
- 2.8. Системы и схемы внутреннего водопровода горячей воды.
- 2.9. Особенности устройства водопровода горячей воды. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции.
- 2.10. Оборудование подающих и циркуляционных сетей.
- 2.11. Воздухоотводчики, компенсаторы. Подвижные и неподвижные опоры. Теплоизоляция трубопроводов.
- 2.12. Особенности проектирования горячего водопровода. Компенсация температурных удлинений.
- 2.13. Особенности расчета водопровода горячей воды.

### **Раздел 3 «Системы водоотведения зданий»**

- 3.1 Системы и схемы внутренней канализации.
- 3.2. Основные элементы, оборудование, арматура внутренней канализации.
- 3.3. Устройства для прочистки. Гидрозатворы.
- 3.4. Дворовая канализационная сеть. Привести пример
- 3.5. Способы удаления ТБО из квартир, зданий за пределы поселений.
- 3.6. Мусороудаление из зданий, мусоропроводы.
- 3.7. Способы переработки ТБО.
- 3.8. Водостоки зданий. Схемы водостоков.
- 3.9. Элементы системы водостоков. Открытые и закрытые выпуски.
- 3.10. Системы и схемы системы канализации поселения.
- 3.11. Устройство и оборудование канализационной сети.
- 3.12. Материалы труб, колодцы, другие сооружения на сети.
- 3.13. Методы и сооружения для очистки сточных вод.
- 3.14. Схема канализационных очистных сооружений. й.

### **Раздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий и сооружений»**

- 4.1. Закрытые водяные системы теплоснабжения.
- 4.2. Открытые водяные системы теплоснабжения.
- 4.3. Зависимые схемы присоединения систем отопления.
- 4.4. Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения.
- 4.5. Системы отопления зданий, их основные элементы и виды.
- 4.6. Классификация водяных систем отопления.
- 4.7. Разновидности нагревательных приборов систем отопления.
- 4.8. Системы воздушного отопления.
- 4.9. Классификация систем вентиляции.
- 4.10. Требования, предъявляемые к вентиляции.
- 4.11. Методика расчета расхода теплоты на отопление и вентиляцию зданий.
- 4.12. Трубопроводная арматура.

### **Раздел 5 «Система газоснабжения зданий»**

- 5.1 Общие сведения о системах газоснабжения. Виды горючих газов и требования к ним.
- 5.2. Общая схема газоснабжения города. Газовые сети низкого, среднего и высокого давлений.
- 5.3. Газоснабжение зданий природным и сжиженным газом.
- 5.4. Требования к системе газоснабжения зданий.
- 5.5. Устройство основных элементов системы газоснабжения зданий. Газовые горелки, приборы и сети. Применяемые материалы и оборудование.

- 5.6. Основы проектирования и расчета систем газоснабжения здания.
- 5.7. Испытание газовых приборов после их монтажа.
- 5.8. Эксплуатация систем газоснабжения

### Раздел 6 «Система электроснабжения зданий и сооружений»

- 6.1. Электроснабжение зданий и населенных пунктов – основные требования и нормы
- 6.2. Организация электромонтажных работ в здании.
- 6.3. Электроустановки, их составляющие.
- 6.4. Осветительные электроустановки. Требования и нормы по обеспечению симметричной загрузки.
- 6.5. Выбор проводов. Основные положения и требования по их назначению.
- 6.6. Источники электрической энергии.
- 6.7. Приемники электроэнергии. Электрооборудование и электроустановки.
- 6.8. Энергосберегающая политика государства, альтернативные электроисточники, вторичные энергоресурсы, локальные точечные электроисточники,
- 6.9. Электробезопасность при производстве электромонтажных работ. Защитные устройства, аппараты и приборы.

### 3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Подобрать счетчик для учета расхода холодной воды в жилом здании квартирного типа с водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением, оборудованном умывальниками, мойками, ванными длиной 1,5–1,7 м, оборудованными душами, таким образом норма водопотребления холодной воды в сутки наибольшего водопотребления  $q_{\text{н}}^{\text{с}} = q_{\text{н}}^{\text{м}} - q_{\text{н}}^{\text{г}} = 300 - 120 = 180$  л/чел·сут, расчетный секундный расход на вводе – 2 л/с. В здании проживает 190 водопотребителей.

2. В жилом здании с 5 степенью благоустройства, числом водоразборных приборов 58 проживает 110 водопотребителей. Необходимо определить расход холодной воды на вводе, его диаметр и потери напора на вводе при его длине  $L=8$  м. Вероятность действия водоразборных устройств составляет 0,015..

3. В жилом односекционном здании со степенью благоустройства 5, числом водоразборных приборов – 65 проживает 125 водопотребителей. Проверить диаметр выпуска канализации  $d_k=100$  мм на пропуск расчетного расхода  $q_k$  и определить уклон выпуска  $i$ , наполнение  $h/d$  и скорость движения стоков  $v_{\text{сток}}$ .

4. Определить толщину утепляющего слоя различных ограждающих конструкций здания и коэффициент теплопередачи  $k$ . Если административное здание, расположенное в г. Иркутске; расчетная температура в помещении ( $t_{\text{в}} = 20$  °С); толщины многослойных ограждающих конструкций, а также материалы, из которого они выполнены, принять по чертежу, приведенному ниже.



5. Расчет потребного воздухообмена в помещении при общеобменной вентиляции. Задание: Определить необходимый воздухообмен в помещении исходя из условия удаления избыточной

теплоты и разбавления вредных выделений свежим воздухом до допустимых концентраций.  
Дано:

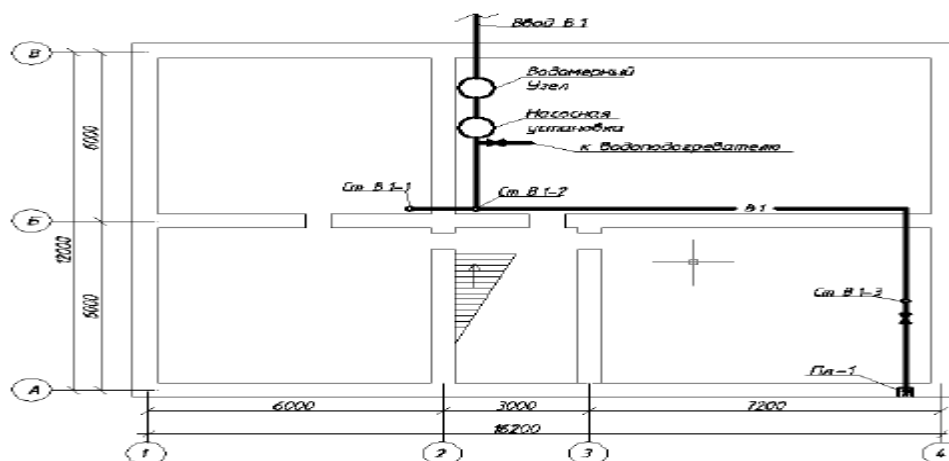
Вариант	Длина пом., м	Ширина пом., м	Высота пом., м	Мощность обор-я, кВт	Категория Тяжести работы	Вредное вещество	Кол-во вредного вещества, мг/ч	Число раб. Чел.	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
3	50	30	7	50	легкая	мет. пыль	5000	50	6

### 3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценивания результатов обучения в виде владений)

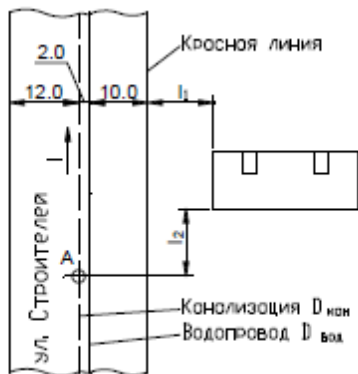
6. Начертить схему подъема воды от уличной сети до диктующей водоразборной точки, если здание оборудовано мойками, умывальниками длиной 1,7 м с душевыми сетками, туалетами. Высота этажа (от пола до пола)  $h_3 = 2,9$  м. Толщина перекрытия 0,3 м. Абсолютная отметка пола первого этажа  $Z_1 = 119,6$  м. Число этажей  $n = 4$ . Абсолютная отметка поверхности земли здания  $Z_2 = 118,3$  м. Абсолютная отметка люков колодцев на уличных сетях водоснабжения – 117,13 м. Глубина промерзания грунта  $h_{пр} = 2,3$  м. Расстояние от красной линии здания –  $l_1 = 10$  м. Высота подвала – 2,2 м.

7. Построить аксонометрическую схему холодного водоснабжения, если дано 5-ти этажное здание

ПЛАН ПОДВАЛА НА ОТМЕТКЕ -2.100



8. Рассчитать дворовую канализационную сеть и построить профиль сети .



Расстояние от красной линии до здания $l_1$ , м	15
Расстояние от здания городского канализационного колодца $l_2$ , м	11
Диаметр трубы городского водопровода $D_в$ , мм	200
Диаметр трубы городской канализации $D_к$ , мм	250
Уклон трубы городской канализации $i$	0,008
Абсолютная отметка поверхности земли, м у здания	10,4
пол 1-го этажа	11,2
лотка колодца А городской канализации	7,1

9. Определить циркуляционные расходы горячей воды через 1 стояк, если имеются магистральные трубопроводы и водоразборные стояки: полотенцесушитель (принимается длиной 1,5 м); этажостяк неизолированный (принимается длиной 3 м); подводка к стояку в подвале изолированная (принимается длиной 3,9 м). Здание 5-ти этажное. Определить суммарные потери теплоты в стояке через пять этажей и одну подводку.

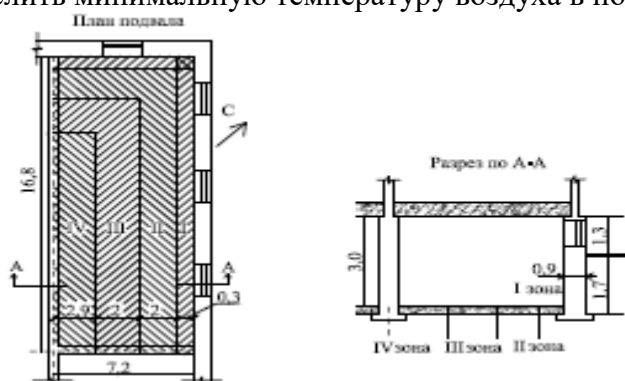
10. Определить температуру внутреннего воздуха помещения на основе составления теплового баланса. *Исходные данные*

А) Имеется неотапливаемый подвал, над которым находятся отапливаемые жилые помещения с температурой внутреннего воздуха  $t_{в} = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Стены подвала выше уровня тротуара выложены из красного кирпича на тяжелом растворе, ниже – из бетонных блоков толщиной 90 см; пол подвала бетонный; бетон приготовлен с каменным щебнем. Окна подвала двойные, размером  $1,0 \times 0,6\text{ м}$ .

Б) Коэффициент теплопередачи окна  $k_{до} = 1,84\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Коэффициент теплопередачи наружной кирпичной стены подвала  $k_{нс} = 0,43\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Коэффициент теплопередачи перекрытия над подвалом  $k_{пл} = 0,575\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В) Коэффициенты теплопередачи для неутепленного пола принимают равными для I зоны 0,465, для II зоны 0,233, для III зоны 0,116 и для IV зоны 0,07  $\text{Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Г) Определить минимальную температуру воздуха в подвале, если  $t_{н} = -32\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



#### 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для

	практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Собеседование	Собеседование проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета будут использованы результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания текущего контроля, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

