ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.В.05 Инженерные системы зданий и сооружений

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация – Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации на курсе:
зачет – 5

Распределение часов дисциплины на курсе

Курс	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	6	**6**
– практические (семинарские)	6	**6**
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

ЧИТА

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160.

Программу составил:
к.т.н., доцент В.И. Коннов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «23» мая 2018 г. № 31.

Зав. кафедрой, к.т.н. доцент К.А. Кирпичников

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	приобретение знаний в области водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения подразделений железной дороги, защиты окружающей среды от промышленных сбросов (выбросов) вредных веществ в водные объекты и атмосферный воздух
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение новых технологий, методов проектирования, строительства и эксплуатации устройств водоснабжения и канализации на железных дорогах
2	знакомство с методами расчета устройств водоснабжения и канализации, оценки влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации инженерных сетей
3	получение знаний и навыков, необходимых для принятия решений в области проектирования реконструкции и строительства внутренних и наружных сетей водоснабжения и водоотведения
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чувства чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.36 Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути
2	Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений
3	Б1.Б.1.42 Транспортная безопасность
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПК–7: способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения

Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	виды источников водоснабжения, требований предъявляемых к качеству воды в источниках
Уметь	выполнять гидравлические расчеты сетей
Владеть	методикой расчета тупиковой сети водоснабжения
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	свойства современных материалов, видов источников водоснабжения
Уметь	подобрать приемлемые материалы для состава и типа системы водоснабжения
Владеть	методикой расчета кольцевой сети водоснабжения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	способы очистки и утилизации сточных вод
Уметь	подобрать приемлемые материалы для состава и типа системы водоотведения
Владеть	методикой устройства основных элементов сети водоснабжения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	систему инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд
2	правила и требования по обеспечению устройствами водоснабжения и водообработки обеспечения бесперебойного снабжения водой надлежащего качества и в необходимом количестве локомотивов, поездов, станций, а также удовлетворять другие хозяйственные, противопожарные и питьевые потребности
3	отечественные и мировые тенденции в области современных конструкций, проектирования, строительства и реконструкции систем инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного водоотведения и удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд
Уметь	
1	использовать практические методы расчетов различных параметров водоочистного, водопроводного оборудования и приборов при освоении теоретических основ технологических процессов в аппаратах очистки сточных вод
2	применять методы по освоению методик расчета отдельных видов очистного оборудования
3	проводить расчеты оборудования по водоподаче и очистке сточных вод при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Владеть	
1	современными методами расчета, проектирования систем инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд
2	методами оценки надежности инженерных систем зданий и сооружений
3	методами технико-экономического анализа проектных, строительных и ремонтных работинженерных систем зданий и сооружений

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.0	**Раздел 1. Введение**				
1.1	Тема 1. Схемы водопровода. Классификация систем водяного отопления и вентиляционных систем. Системы кондиционирования воздуха. /Лек/	5	2	ПК-7	Л.1.1, Л.1.2 Л.2.1
1.2	Тема 2. Выбор системы и схемы водопровода. /Пр/	5	2	ПК-7	Л.1.1, Л.1.2 Л.2.1
1.3	Тема 3. Водопроводный ввод и водомерный узел. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.4.1
2.0	**Раздел 2. Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода**				
2.1	Тема 1. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет. /Лек/	5	2	ПК-7	Л.1.1, Л.1.2 Л.2.1

2.2	Тема 2. Определение секундного и часового расходов воды для жилого дома. /Пр/	5	2	ПК-7	Л.2.2, Л.3.1 Л.3.2
2.3	Тема 3. Подбор водомеров для холодной и горячей воды. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.4.1
2.4	Тема 4. Определение рабочего напора перед внутренним пожарным краном. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.2.2, Л.3.1 Л.3.2
3.0	**Раздел 3. Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод**				
3.1	Тема 1. Усреднители. Типы и конструкции усреднителей. /Лек/	5	2	ПК-7	Л.1.1, Л.1.2 Л.2.1
3.2	Тема 2. Отстойники. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.4.1
3.3	Тема 3. Гидроциклоны. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.4.1
3.4	Тема 4. Определение гидравлической крупности частиц для проектирования отстойника. /Пр/	5	2	ПК-7	Л.2.2, Л.3.1 Л.3.2
3.5	Тема 5. Расчет отстойника с вращающимся сборно-распределительным устройством. /Ср/	5	13	ПК-7	Л.2.2, Л.3.1 Л.3.2
3.6	Тема 6. Расчет открытого гидроциклона для очистки сточных вод. /Ср/	5	14	ПК-7, ПК-7	Л.2.2, Л.3.1 Л.3.2
	Форма контроля: зачет	5	4	ПК-7	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1.

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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, 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
Л.1.1	Викулин П. Д., Викулина В. Б.	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебник [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/95087 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: МИСИ – МГСУ, 2017	100% онлайн
Л.1.2	Юст Н. А., Шелковкина Н. С.	Водоснабжение, водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/137693 (дата обращения: 18.05.2022)	Благовещенск: ДальГАУ, 2016	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

Л.2.1	Крестин Е. А.	Гидравлика: курс лекций [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108 (дата обращения: 18.05.2022)	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014	100% онлайн
Л.2.2	Курилина Т. А., Пазенко Т. Я., Матюшенко А. И.	Основы гидравлики. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/181637 (дата обращения: 18.05.2022)	Красноярск : СФУ, 2020	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.3.1	Коннов В.И.	Инженерные системы зданий и сооружений: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23520.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л.3.2	Коннов В.И.	Инженерные системы зданий и сооружений: методическое пособие [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23035.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.4.1	Коннов В.И.	Инженерные системы зданий и сооружений: методическое пособие [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23035.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru
Э.2	ЭБС «Университетская библиотека Online» https://biblioclub.ru
Э.3	ЭБС «Издательство «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Autodesk Autocad Education Master Suite Версия 2016, лицензия № 560-35086495 (срок действия – бессрочно)
6.3.2.2	NI MathCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г. (срок действия - бессрочно)

6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Свод правил СП 119.13330.2012 "СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм" (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 276)
6.4.2	СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод
6.4.3	СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменением № 1)
6.4.4	Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» №2544р от 14 декабря 2016 г. № 2544р введена в действие 01.07.2017

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 2.18 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.19 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации
4	Учебный полигон, находящийся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, 11, соор.6, укомплектованный техническими средствами обучения (Подъездные железнодорожные пути, контактная сеть, динамическая лаборатория, вагон пассажирский, замедлитель улавливающий тупик, полувагон, стрелочный перевод, элементы мостового пути, шкафы управления СЦБ, светофоры, переезд со шлагбаумами), служащими для представления учебной информации
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения. Преподаватель, излагая лекционный материал, разъясняет основные понятия темы, дает рекомендации на практические занятия и самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает обучающегося

	усвоить теоретический материал. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Целесообразно использовать сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций: конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное – должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать 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 лабораторном занятии.
Практическое занятие	Практические занятия служат для закрепления теоретических знаний, а также для контроля степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Деятельность обучающихся состоит из следующих компонентов: 1. Работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе. 2. Участие в учебном задании. 3. Анализ выполненной работы. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся.
Самостоятельная работа	Подготовка к сдаче зачёта и групповой работе на практических занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников. Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Основной задачей при изучении курса является не только приобретение профессиональных навыков, а обучение определённому типу мышления, формирование определённых установок – профессиональных принципов, ценностей и норм – моделей мышления и организационного поведения. Традиционные формы самостоятельной работы обучающихся, следующие: – работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); – чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); – конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); – подготовка к практическому занятию. – курсовая работа. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы следующие. 1. Полезность выполняемой работы означает возможность ее использования в профессиональной подготовке. Так, например, при подготовке задания на дипломную (квалификационную) работу на одном из младших курсов, студент может выполнять самостоятельные задания по ряду дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественнонаучного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые затем войдут как разделы в его квалификационную работу. 2. Участие студентов в творческой деятельности. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на

	той или иной кафедре. 3. Важным мотивационным фактором является введение в учебный процесс активных методов, прежде всего игрового тренинга, в основе которого лежат инновационные и организационно-деятельностные игры. 4. Участие в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и т.д. 5. Использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента. 6. Поощрение студентов за успехи в учебе и творческой деятельности (стипендии, премирование, поощрительные баллы) и санкции за плохую учебу. Например, за работу, сданную раньше срока, можно проставлять повышенную оценку, а в противном случае ее снижать. 7. Индивидуализация заданий, выполняемых как в аудитории, так и вне ее, постоянное их обновление. Виды внеаудиторной СРС разнообразны: подготовка и написание индивидуальных творческих работ докладов и других письменных работ на заданные темы. Студенту предоставляется право выбора темы и даже руководителя работы; выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это – подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; проведение расчетов и др.; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
2	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
3	6	6.3	6.3.1	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
4	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
6	6	6.3	6.3.1	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
7	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
8	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
9	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
10	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
11	4			10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
14	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
15	7			10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
16	1	1.3		10	10	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
17	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
18	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
19	7			10	10	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине

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

(заочная форма)

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 компетенции:

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

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПК–7 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-7	Способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	3	1
		Б1.Б.1.36 Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути	4	2
		Б1.В.05 Инженерные системы зданий и сооружений	5	3
		Б1.Б.1.42 Транспортная безопасность	6	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и процедура защиты	А	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК–7 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-7	Способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Раздел 1. Введение. Раздел 2. Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода. Раздел 3. Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод	Минимальный уровень	**Знать:** систему инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд
				Уметь: применять правила и требования по обеспечению устройствами водоснабжения и водообработки обеспечения бесперебойного снабжения водой надлежащего качества и в необходимом количестве локомотивов, поездов, станций, а также удовлетворять другие хозяйственные, противопожарные и питьевые потребности
				Владеть: отечественными и мировыми тенденциями в области современных конструкций, проектирования, строительства и реконструкции систем инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного водоотведения и удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд

			Базовый уровень	**Знать:** и использовать практические методы расчетов различных параметров водоочистного, водопроводного оборудования и приборов при освоении теоретических основ технологических процессов в аппаратах очистки сточных вод
				Уметь: применять методы по освоению методик расчета отдельных видов очистного оборудования
				Владеть: и проводить расчеты оборудования по водоподаче и очистке сточных вод при проектировании систем водоснабжения и водоотведения;
			Высокий уровень	**Знать:** и пользоваться современными методами расчета, проектирования систем инженерных сооружений и оборудования на железных дорогах для централизованного удовлетворения водой производственных, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд
				Уметь: пользоваться методами оценки надежности инженерных систем зданий и сооружений
				Владеть: методами технико-экономического анализа проектных, строительных и ремонтных работинженерных систем зданий и сооружений

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
5 курс, летняя сессия					
1		Текущий контроль	Раздел 1. Введение Раздел 2. Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода Раздел 3. Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод	ПК-7	Конспект (письменно), защита практических работ (устно), собеседование (устно)
2		Текущий контроль	1 Введение 2 Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода 3 Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод	ПК-7	Контрольная работа (письменно)
3		Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1 Введение 2 Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода 3 Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод	ПК-7	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)

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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также, краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	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 обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Банк тестовых заданий (БТЗ)
4	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся учебной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы практических работ и требования к их защите
5	Контрольная работа	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 десяти вариантов)

6	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	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

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

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале даны основные понятия и определения, полностью раскрыты поставленные вопросы. В конспекте обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными, обучающимся формулируется собственная точка зрения на конспектируемый материал. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«хорошо»	Конспект полный. В конспекте обучающегося описываются и сравниваются основные вопросы, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Обучающийся использовал несколько источников литературы.
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспекте обучающегося отражены лишь некоторые вопросы, их анализ и сопоставление не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений

	практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«неудовлетворительно»	Конспект обучающегося не раскрывает тему по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Обучающийся использовал недостаточное количество источников литературы. Обучающимся не представлен конспект

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории 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
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. 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 удовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории 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

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«хорошо»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«удовлетворительно»	Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Практическая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при

	самостоятельной работе с источниками знаний или приборами. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе.
«не удовлетворительно»	Практическая работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе.

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задания контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задания контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тестирование

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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 Темы конспектов по дисциплине

Варианты тем конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов конспектов по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образцы типовых вариантов тем конспектов

1. Расчет тупиковой водопроводной сети.
2. Определение расчетных расходов воды на каждом участке сети.
3. Определение диаметров труб.
4. Выбор магистрального направления и определение расхода и напора в начальной точке тупиковой сети.
5. Расчет кольцевой сети.
6. Определение расчетных суточных расходов воды.
7. Определение расчетных секундных расходов воды.
8. Подготовка магистральной сети к гидравлическому расчету.
9. Определение расходов воды на участках кольцевой водопроводной сети.
10. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети.
11. Определение высоты водонапорной башни.
12. Гидравлический расчет водоводов.
13. Определение требуемых подачи и напора насосов станции 2-го подъема.
14. Определение расчетных расходов сточных вод.
15. Трассировка водоотводящей сети.
16. Определение средних и расчетных расходов сточных вод.
17. Определение начальной глубины заложения водоотводящей сети.
18. Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети.

3.2 Типовые контрольные задания к собеседованию

Варианты вопросов для собеседования выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов вопросов к собеседованию по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта собеседования

Раздел 3 «Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод»

1. Устройство водоотводящей сети.
2. Трубы.
3. Основания под трубы.
4. Колодцы.
5. Определение расчетных расходов сточных вод.
6. Гидравлический расчет производственно-бытовой канализационной сети.

3.3 Типовые контрольные задания для тестирования

Варианты контрольных заданий для тестирования расположены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Структура банка тестовых заданий по дисциплине
«Инженерные системы зданий и сооружений»

Раздел дисциплины	Тема подраздела	Количество ТЗ, типы ТЗ
Раздел 1. Введение.	Схемы водопровода. Классификация систем водяного отопления и вентиляционных систем. Системы кондиционирования воздуха.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Выбор системы и схемы водопровода.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Водопроводный ввод и водомерный узел.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
Раздел 2. Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода.	Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Определение секундного и часового расходов воды для жилого дома.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Подбор водомеров для холодной и горячей воды.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Определение рабочего напора перед внутренним пожарным краном.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
Раздел 3. Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод.	Усреднители. Типы и конструкции усреднителей.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Отстойники.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Гидроциклоны.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Определение гидравлической крупности частиц для проектирования отстойника.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Расчет отстойника с вращающимся сборно-распределительным устройством.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
	Расчет открытого гидроциклона для очистки сточных вод.	4 – тип ОТ 4 – тип ЗТ
Автор: Коннов В.И.	Итого	104: 52 – тип ОТ 52 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине
«Инженерные системы зданий и сооружений»

Раздел дисциплины	Тема подраздела	Количество ТЗ, типы ТЗ
Раздел 1. Введение.	Схемы водопровода. Классификация систем водяного отопления и вентиляционных систем. Системы кондиционирования воздуха.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Выбор системы и схемы водопровода.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Водопроводный ввод и водомерный узел.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Раздел 2. Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода.	Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Определение секундного и часового расходов воды для жилого дома.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Подбор водомеров для холодной и горячей воды.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Определение рабочего напора перед внутренним пожарным краном.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Раздел 3. Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод.	Усреднители. Типы и конструкции усреднителей.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Отстойники.	1 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Коннов В.И.	Итого	18: 9 – тип ОТ 9 – тип ЗТ

БТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Какая должна быть теплостойкость полиэтиленовых труб для горячей воды?
   А) До 6^0С.
   Б) До 600^0С.
   В) До 160^0С.
   Г) Выше 60^0С.
   Д) До 60^0С.

2. Какие пластмассовые трубы нельзя применяя в системах питьевого водоснабжения?
   А) Полиэтиленовые лёгкие.
   Б) Винипластовые тёмно-коричневого цвета.
   В) Винипластовые светло-кремового цвета.

Г) Полипропиленовые.
Д) Полиэтиленовые средние.

3. Основной размерной характеристикой труб является?
А) Диаметр условного прохода.
Б) Внешний диаметр.
В) Длина трубы.
Г) Толщина стенки.
Д) Условное давление.

4. Стальные трубы по способу защиты от коррозии различают
А) Напорные и безнапорные.
Б) Шовные и бесшовные.
В) Водопроводные и канализационные.
Г) Чёрные и оцинкованные.
Д) Обыкновенные и усиленные.

5. После окончания гидравлического испытания систем водоснабжения проводят
А) Пневматическое испытание.
Б) Повторный осмотр системы.
В) Промывку.
Г) Обеззараживание.
Д) Промывку и обеззараживание.

6. Регулирование систем холодного водоснабжения заключается
А) В создании необходимого напора и равномерного поступления воды от ввода.
Б) В создании необходимого напора.
В) В создании равномерного поступления воды от ввода.
Г) В создании необходимой температуры.
Д) В создании необходимого качества воды.

7. Установите соответствие:

Являются основой инфраструктуры любого объекта, главная их функция – обеспечение комфортной жизни или пребывания людей	инженерные системы зданий
Промежуточная, но самая важная часть при проектировании инженерных систем	инженерные системы зданий
Совокупность технических решений, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность потребителей в современных зданиях	составление чертежей и сопутствующей документации

8. Установите соответствие:

Успешность функционирования всех коммуникаций во многом зависит от квалификации исполнителя, так ли это?	два
Все инженерные системы зданий делятся на … основных вида:	наружные
Один из основных видов инженерных систем:	да

9. Установите правильную последовательность элементов системы водоснабжения

водоводы – водопроводная сеть – водозаборные сооружения.

10. Система, подающая воду в здания, называется системой…_____

11. Система, служащая для отвода сточных вод из зданий называется системой…_____

12. Система, служащая для отопления и поддержания в здании комфортной температуры называется системой…_____

13. Гидравлическим давлением испытывают… _____

14. Приборы для перекачки воды называются… _____

15. Для гашения линейного расширения на трубах системы теплоснабжения устраивают… _____

16. Расчётная температура воздуха для жилых помещений должна быть не ниже… _____^{0}C

17. Клапан в трубопроводе, допускающий движение воды только в одном направлении называется… _____

18. Трубопроводы _____ тепловых сетей устраивают в проходных каналах.

3.4 Типовые контрольные задания для защиты практических работ

Варианты вопросов для защиты практических работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для защиты практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта задания для защиты практических работ

Практическая работа №1. Раздел 2. Тема: «Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода».

1. Определить количество водоразборных приборов в здании.

Дано: nкв = 450, Vo = 3,9 чел/кв.

Где nкв – количество квартир; Vo – количество человек в квартире.

1. 1755
2. 1600
3. 1200

1. Что понимается под «системой водоснабжения»?
2. На какие два вида подразделяется система водоснабжения?
3. Чем отличаются внешняя и внутренняя система водоснабжения здания?
4. Какие приборы в здании относятся к водоразборным?

3.5 Типовые контрольные задания для выполнения контрольной работы

Варианты заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания контрольной работы, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

Задание № 2. Подбор водомеров для холодной и горячей воды

Для условий, приведенных в таблице ниже подобрать водомеры для холодной и горячей воды для поквартирных подводок и для всего здания в целом, определить потери напора в них. Для жилого дома с централизованным горячим водоснабжением с числом квартир nкв и средней заселённостью Vo, чел/кв. В каждой квартире установлены следующие санитарно-технические приборы: ванны, длиной 1700 мм, оборудованные душами, умывальник, унитаз, кухонная мойка.

Варианты задания и исходные данные

Величины и размерности	Варианты и исходные данные									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nкв,шт	64	96	108	120	144	218	280	400	1200	600
Vo, чел/кв	3	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8	4	4,1	3,3	4,5

Пример решения. Методика подбора счётчиков воды описана в п. 11.2-11.4 СНиП 2.04.01-85*. Подберём водомер для холодной воды, устанавливаемый на всё здание. Остальные водомеры подбираются аналогично.

1. Устанавливаем среднечасовой расход холодной воды на всё здание по формуле:

$$q_T^c = \frac{q_u^c \cdot U}{1000 \cdot 24} = \frac{180 \cdot 1755}{1000 \cdot 24} = 13{,}2 \qquad м^3/ч,$$

где q_u^c - норма расхода холодной воды в сутки наибольшего водопотребления, которая определяется как:

$$q_u^c = q_u^{tot} - q_u^h = 300 - 120 = 180 \qquad л/сут,$$

где q_u^{tot}, q_u^h - соответственно нормы общего расхода и горячей воды в сутки наибольшего водопотребления, которые определяется по прил. 3 СНиП 2.04.01-85*.

2. Согласно п. 11.2-11.4 подбираем водомер с диаметром условного прохода 100 мм и проверяем его на пропуск максимального секундного расхода холодной воды (из задачи 1), определяя потери напора в нём и сравнивая их с максимально допустимыми (п. 11.3*а).

Из задания №1: qc = 48,77 л/с;

hdy100= Sq2=76,6*10-5 *(48,77)2=1,82 м,

что меньше допустимых 2,5 м.

Принимаем к установке турбинный счётчик с Dy = 100 мм.

qh =80,12 л/с

hdy150= Sq2=13*10-5 *(80,12)2=0,83 м,

что меньше допустимых 2,5 м.

Принимаем к установке турбинный счётчик с Dy = 150 мм.

qtot =89,73

hdy150= Sq2=13*10-5 *(89,73)2=1,05 м,

что меньше допустимых 2,5 м.

Принимаем к установке турбинный счётчик с Dy = 150 мм.

Выдержки из СНиП 2.04.01-85.*

11.2. Диаметр условного прохода счетчика воды следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за период потребления (сутки, смену), который не должен превышать эксплуатационный, принимаемый по табл. 4, и проверять согласно указаниям п. 11.3*.*

11.3. Счетчик с принятым диаметром условного прохода, надлежит проверять:*

а) на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды, при этом потери напора в счетчиках воды не должны превышать: 5,0 м - для крыльчатых и 2,5 м - для турбинных счетчиков.

б) на пропуск максимального (расчетного) секундного расхода воды с учетом подачи расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение, при этом потери напора в счетчике не должны превышать 10 м.

3.6 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

(для оценки знаний)

Раздел 1. Введение

1. Что называется водоснабжением зданий и сооружений?
2. Назовите виды водоснабжения
3. Назовите системы канализации
4. Инженерные системы являются основой инфраструктуры любого объекта, главная их функция – обеспечение комфортной жизни или пребывания людей.
5. Промежуточная, но самая важная часть при проектировании инженерных систем?
6. Совокупность технических решений, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность потребителей. Современные здания, независимо от целевого назначения, плотно заполняются инженерными сетями, так как они необходимы для комфортного пребывания людей в помещении.
7. Успешность функционирования всех коммуникаций во многом зависит от квалифика-ции исполнителя, так ли это?
8. Все инженерные системы зданий делятся на два основных вида.
9. Обустройство инженерных систем зданий, чаще всего, подлежит обязательному согла-сованию с надзирающими организациями еще на стадии проектирования, так ли это?
10. Один из основных видов инженерных систем?
11. Промышленные здания и производственные помещения не могут обходиться без инженерных коммуникаций, так ли это?
12. Возведение внешних и внутренних сетей сводится к комплексным мероприятиям.
13. Наружные сети расположены на улицах, магистралях, трассах.
14. С помощью инженерных систем осуществляется постоянное функционирование здания, обеспечивается комфортное пребывание находящихся в нем пользователей.
15. Внутренние сети находятся внутри зданий жилого и коммерческого фонда.
16. Комплекс источников, систем преобразования, передачи и распределения электриче-ской энергии – электроснабжение инженерных систем зданий.
17. В состав инженерных сетей входит?
18. Для обеспечения безопасности и удобства эксплуатации объекта в темное время суток необходимо?
19. Ключевыми элементами этой системы являются водопроводная сеть, водоводы и водо-заборные сооружения?
20. Служит для отопления дома и поддержания в нем комфортной температуры?

21. Могут быть городскими инженерными сетями, а в частных строениях включают ливневую канализацию и локальные системы очистки?

22. Различают … системы водоснабжения?

23. Состоят из элементов, вырабатывающих тепло, это могут быть котельные или тепло-электростанции, тепловых сетей, которые транспортируют тепло от источника к потреби-телю, и непосредственно отопительных приборов, установленных в помещении?

24. Системы электроснабжения дают возможность организовывать освещение и коррект-ную работу всех бытовых приборов, автоматов и аппаратов, которые находятся на терри-тории сооружения, так ли это?

25. Теплостойкость полиэтиленовых труб?

26. Какие пластмассовые трубы нельзя применять в системах питьевого водоснабжения?

27. Основной размерной характеристикой труб является?

28. Стальные трубы по способу защиты от коррозии различают?

29. После окончания гидравлического испытания систем водоснабжения проводят?

30. Регулирование систем холодного водоснабжения заключается?

31. Равномерное поступление воды к водоразборной арматуре обеспечивают?

32. Для равномерного распределения горячей воды по этажам используют?

33. Расстояние между трубами газовой сети и водопроводом по вертикали составляет?

34. Перед испытанием внутреннего водопровода?

35. На каждом этаже водопроводный стояк крепят к стене…….хомутом или крюком.

36. Расстояние между центрами горячих и холодных водопроводных стояков составляет?

37. Газоснабжение. Заполнение сети газом и отсутствие в трубах воздуха проверяют?

38. Где не допускается прокладка газопроводов?

39. Расстояние между задней стенкой газовой плиты и несгораемой стеной составляет?

40. Газопроводы испытывают на прочность?

41. Защита внутренних газопроводов от коррозии производится?

42. Для газоснабжения жилых зданий применяют газ давлением…… Мпа?

Раздел 2. «Общие сведения о проектировании внутреннего водопровода»

43. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет.

44. Определение секундного и часового расходов воды для жилого дома.

45. Подбор водомеров для холодной и горячей воды.

46. Определение рабочего напора перед внутренним пожарным краном

Раздел 3 «Водоотведение. Сооружения для механической очистки сточных вод»

47. Усреднители. Типы и конструкции усреднителей.

48. Отстойники.

49.. Гидроциклоны

50. Определение гидравлической крупности частиц для проектирования отстойника.

51. Расчет отстойника с вращающимся сборно-распределительным устройством.

52. Расчет открытого гидроциклона для очистки сточных вод.

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Определить количество водоразборных приборов в здании.

Дано: nкв = 450, Vo = 3,9 чел/кв.

Где nкв – количество квартир; Vo – количество человек в квартире.

1. 1755
2. 1600
3. 1200

2. Описание системы водоснабжения населенного пункта. Система водоснабжения (населенного места или промышленного предприятия) должна обеспечивать получение воды из природных источников, ее очистку, если это вызывается требованиями потребителей, и подачу к местам потребления. Для выполнения этих задач служат следующие сооружения, входящие обычно в состав системы водоснабжения:

водозаборные сооружения, при помощи которых осуществляется прием воды из природных источников;

водоподъемные сооружения, то есть насосные станции, подающие воду к местам ее очистки, хранения или потребления;

сооружения для очистки воды;

водоводы и водопроводные сети, служащие для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления;

башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения.

1. Самая простая система водоснабжения населенного пункта
2. Самая сложная система водоснабжения населенного пункта
3. Средняя по сложности система водоснабжения населенного пункта

3. Отличие насосной станции 1-го (НС1) и II -го (НС2) подъема.

1. НС1 качает воду из источника на очистные сооружения, качает равномерно, НС2 – подает воду в городскую сеть, качает неравномерно.
2. НС1 качает воду из источника на очистные сооружения, качает неравномерно, НС2 – подает воду в городскую сеть, качает равномерно.
3. НС1 качает воду из источника на очистные сооружения, качает равномерно, НС2 – подает воду в городскую сеть, качает равномерно.

4. В чем заключается смысл гидравлического расчета водопроводной сети?

5. Какая схема водоотведения называется параллельной?

6. Какая схема водоотведения называется перпендикулярной?

7. Что такое полураздельная система водоотведения?

8. Что такое раздельная система водоотведения?

9. Что такое общесплавная система водоотведения?

10. Назовите методы очистки бытовых сточных вод.

11. Биофильтры, биологические пруды и аэротенки относятся к устройствам …….. очистки бытовых сточных вод.

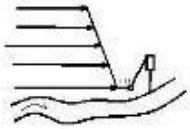
12. ... канализация – система устройств, предназначенная для транспортировки сточных вод самотеком от канализационных выпусков здания до городской канализационной сети.

3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Насосные станции II подъема предназначены для подачи воды от…?

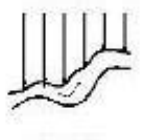
2. Будет ли эта схема водоотведения называться параллельной?



Если уклон местности в сторону водоема значительный, то применение пересеченной схемы бывает невозможным из-за скоростей движения сточных вод, превышающих максимально-допустимые, и возникающих в “перпендикулярно” направленных коллекторах. В этом случае применяют параллельную схему, в которой ряд второстепенных коллекторов направлены вдоль

водоема, а пересекающий их главный коллектор направляет сточные воды вниз по уклону к насосной станции или очистным сооружениям.

1. Да
2. Нет
3. При других условиях



3 Будет ли эта схема водоотведения называться перпендикулярной? Перпендикулярная схема предполагает направление коллекторов по кратчайшему расстоянию к водоему (т.е. “перпендикулярно”). Применяется для транспортирования атмосферных и незагрязненных производственных вод в водоем без очистки при выраженном уклоне местности к нему.

1. Да
2. Нет
3. При других условиях

4. Система ... канализации – система устройств, предназначенная для приема сточных вод, транспортирования и сброса их из отдельного здания в наружную сеть водоотведения.

5. Для контроля за работой сети и ее прочистки устраивают смотровые колодцы на прямых участках на расстоянии не более…..м?

6. Минимальный диаметр труб дворовой канализации составляет ….мм?

7. Элемент системы канализации, позволяющий прочистить вертикальные и горизонтальные участки трубопроводов в обоих направлениях – это……?

8. Для учёта расхода воды потребителями на вводах устанавливают…..?

9. Каков режим работы насосной станции 1-го подъема?

10. Каков режим работы насосной станции 2-го подъема?

11. Опишите самую простую систему водоснабжения населенного пункта.

12. В чем заключается смысл гидравлического расчета водопроводной сети?

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 оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю. Проверенные работы возвращаются обучающимся и до них доводятся результаты выполненной работы
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит тему обучающимся, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Защита практической работы	После выполнения практической работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего практического занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося.
Контрольная работа	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются студентами заочной формы обучения при подготовке к сессии. Вариантов контрольных работ по 10. Во время выполнения контрольной работы обучающиеся могут пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, ресурсами Интернет
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

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

– перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний);

– перечень типовых простых заданий к зачету (для оценки умений);

– перечень типовых заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, 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 проводится 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.