

Негосударственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Институт непрерывного образования»

Рассмотрено  
на заседании кафедры  
Строительных технологий и сервиса  
Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ Сотников Л.Л.  
02 февраля 2015 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор НОУ ВПО «ИНО»  
\_\_\_\_\_ Цветлюк Л.С.  
03 февраля 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Инженерные системы зданий и сооружений»**

для направления подготовки  
08.04.01. «Строительство»,  
профиль подготовки (программа) «Технология и организация строительства»  
(квалификация – магистр)

Москва, 2015

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки магистров.

Задачи дисциплины и профессиональной деятельности выпускников:

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;

разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования, оформление законченных проектных работ;

разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

проведение авторского надзора за реализацией проекта;

**производственно-технологическая деятельность:**

организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

разработка и совершенствование методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования, организация метрологического обеспечения технологических процессов;

разработка документации и организация работы по менеджменту качества технологических процессов на предприятии и производственных участках;

разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;

организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;  
составление инструкций по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработка технической документации на ремонт;

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;

постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;

разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;

представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;

разработка конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования;

проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся;

**деятельность по управлению проектами:**

подготовка исходных данных, проведение технико-экономического анализа, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта;

планирование работы и фондов оплаты труда персонала предприятия или участка;

разработка и исполнение технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также отчетности по установленным формам;

выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

разработка документации и ведение работ по внедрению системы менеджмента качества предприятия;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений, организация безопасных способов и контроль за ведением работ на предприятии;

организация работы по повышению квалификации и аттестации персонала;

**деятельность по профессиональной экспертизе и нормативно - методическая деятельность:**

проведение технической экспертизы проектов объектов строительства; оценка технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, разработка экспертных заключений;

разработка заданий на проектирование, технических условий, стандартов предприятий, инструкций и методических указаний по использованию средств, технологий и оборудования.

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

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:**

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7);

умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9);

**производственно-технологическая деятельность:**

способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

### **деятельность по управлению проектами:**

способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);

способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14);

способность организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);

способность организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);

умение разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

### **профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:**

способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

## **3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина является обязательной дисциплиной по выбору вариативной части цикла Б 1.

**1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

*Очная форма обучения*

№	Темы (разделы) дисциплины	Общий объем, академ. часы, ЗЕ	Объем контактной работы с преподавателем, академ. часы		Объем самост. работы обучающихся, академ. часы
			Объем лекционных занятий, академ. часы	Объем практических занятий, академ. часы	
1.	Системы отопления зданий.	18	2	4	12
2.	Системы вентиляции и кондиционирования.	18	2	4	12
3.	Водоснабжение зданий	18	2	4	12
4.	Водоотведение зданий	18	2	4	12
5.	Электрические сети современных зданий и сооружений.	18	2	4	12
6.	Вертикальный транспорт.	18	2	4	12
	Итого:	108	12	24	72
	Контроль	36			
	<b>Итого часов с контролем</b>	<b>144</b>			
	<b>Итого зачетных единиц (ЗЕ)</b>	4			
Вид контроля по дисциплине: экзамен во 2 семестре					

## 2. Содержание программы учебной дисциплины

### Тема 1. Системы отопления зданий.

Тепло – влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.

Микроклимат помещения.

Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.

Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Тепловой баланс помещений. Теплотери через ограждающие конструкции. Теплотраты на нагрев инфильтрующегося и вентиляционного воздуха. Теплоступления в помещение. Теплотраты на отопление зданий.

Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.

Технико-экономические основы оценки мероприятия по повышению уровня комфорта воздушной среды помещений.

Общие сведения об отоплении.

Отопительные приборы систем парового и водяного отопления.

Контрольная работа в аудитории.

Системы водяного отопления.

**Тема 2.** Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий.

Топливо, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств. Котельные установки малой и средней мощности. Конструкция котлов для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям котельных. Строительные работы при монтаже котельных.

**Тема 3.** Монтаж систем теплоснабжения и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами.

Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования

**Тема 4.** Системы вентиляции и кондиционирования.

Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма.

Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.

Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы.

Понятие о противодымной защите зданий различного назначения. Требования пожарной безопасности при вентиляции помещений с производствами категорий А, Б и В.

Системы кондиционирования воздуха (СКВ).

**Тема 5.** Монтаж систем вентиляции и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами.

Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования

**Тема 6.** Водоснабжение зданий

Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения зданий. Основные направления и перспективы развития внутренних систем ВиВ

Потребители воды в зданиях требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения зданий. Конструирование и расчет внутреннего водопровода

**Тема 7.** Водоотведение зданий

Требования к системе водоотведения зданий. Системы и схемы внутреннего водоотведения, элементы, конструирование и расчет системы водоотведения. Водостоки зданий. Конструирование и расчет водостоков зданий.

**Тема 8.** Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения и их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами.

Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования

**Тема 9.** Общие вопросы электроснабжения.



Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.  
Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов.

Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение населенных пунктов.

Трансформаторы и электрические машины.

Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины, применяемые в строительстве.

**Тема 10.** Электрические сети современных зданий и сооружений.

Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети.

**Тема 11.** Вертикальный транспорт.

Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.

### **3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, выполнение самостоятельных заданий, подготовку рефератов.

Контроль за выполнением самостоятельной работы ведется в ходе изучения курса преподавателем на практических занятиях, а также при проверке индивидуальных заданий и письменных работ.

#### Задания для самостоятельной работы (и / или темы рефератов)

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

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

3. Расчет трубопроводов. Классификация трубопроводов. Последовательное и параллельное соединения трубопроводов. Расчет короткого трубопровода. Расчет простого длинного трубопровода. Пример расчета короткого трубопровода.

4. Истечение из отверстий и насадков. Определение отверстия и насадка. Расчетные зависимости для расхода и скорости при истечении из отверстия и насадка. Вакуум в насадке. Сравнение гидравлических характеристик отверстия и насадков разных типов.
5. Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.
6. Основные элементы систем отопления зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.
7. Системы теплоснабжения. Элементы и классификация систем теплоснабжения. Схемы подключения потребителей к источникам теплоты.
8. Системы водоснабжения и водоотведения. Внутренние и наружные сети.
9. Системы электроснабжения зданий и сооружений.
10. Назначение систем вентиляции. Нормативная документация для проектирования систем вентиляции.
11. Основные элементы систем вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения зданий и сооружений. Особенности применения различных материалов и оборудования.
12. Основные положения. Тепловой режим здания. Поступление в помещение теплоты и влаги.
13. Особенности вентиляции жилых и общественных зданий, вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий.
14. Основные принципы проектирования систем общеобменной вентиляции: расчет воздухообмена с учетом специфики выделяющихся вредных веществ; расчет систем воздухораспределения.
15. Кондиционирование воздуха. Основные элементы систем кондиционирования. Проектирование и монтаж.
16. Сравнительная оценка и характеристика современных воздухораспределительных устройств. Расчет воздухообмена и воздухораспределения с использованием компьютерной техники.
17. Тепловой режим здания. Внутренние и наружные климатические условия. Теплопередача через ограждения.
18. Влагопередача и влажностный режим ограждения. Инфильтрация наружного воздуха через ограждения.
19. Классификация и выбор систем отопления. Тепловая мощность системы отопления. Отопительные приборы.
20. Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Проектирование систем воздушного отопления и вентиляции производственных и общественных сооружений большого объема с использованием агрегатов децентрализованного типа.
21. Входной контроль качества. Действующая нормативно-техническая документация. Тепловой баланс объекта и схемы присоединения к тепловым сетям. ИТП. Принципиальные решения и основные проблемы.

22. Рассмотрение схем отопления. Их преимущества и недостатки. Основное оборудование и материалы: нагревательные приборы, терморегуляторы, запорно-регулирующая арматура и т.д.

23. Трубопроводы и тепловая изоляция. Применение полимерных трубопроводов в отоплении. Требования к монтажу систем теплоснабжения.

24. Электрические кабельные системы отопления. Система «теплый пол», защита кровли и водостоков от наледи, обогрев наружных площадей, защита труб от замерзания.

25. Основы проектирования систем внутреннего водопровода.

26. Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации.

27. Водопроводные сети. Гидравлический расчет водопроводных сетей.

28. Насосы и насосные установки. Водонапорные баки и резервуары.

29. Наружные сети и внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Материалы (материалы их плюсы и минусы). Технология монтажа и прокладки трубопроводов. Запорная арматура (дисковые поворотные затворы, задвижки, шиберы). Технология монтажа. Насосные установки (хозяйственно-бытовые нужды, пожаротушение). Системы водоотведения.

30. Трубы (материалы их плюсы и минусы). Технология монтажа и прокладки трубопроводов. Систем пластиковых колодцев (сборные, цельные). Технология монтажа. Нормативные документы. Особенности проектирования. Требование принимающих органов для систем водоснабжения и водоотведения.

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

32. Объекты электроснабжения как элементы электроэнергетической системы. Основные определения (ПУЭ). Графики нагрузки, их основные характеристики. Категории надежности электроснабжения. Режимы нейтрали в сетях разных классов напряжения. Схемы замещения элементов ЭЭС, их рабочие параметры в расчетах установившихся режимов.

33. Схемы внешнего электроснабжения и электрооборудование 6-10кВ.

34. Вопросы проектирования и монтажа трансформаторных подстанций.

35. Комплектные низковольтные устройства на напряжение до 1кВ. Выбор пускорегулирующей аппаратуры.

36. Проектирование систем электроснабжения и электроосвещения. Нормативная база.

37. Слаботочные системы современных жилых и общественных зданий.

38. Зарубежный и российский опыт (работа с источниками на русском и иностранном языке).

#### **4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

1. Источники и системы теплоснабжения предприятий: учебник // под ред. В.М. Лебедева Издательство: Издательство: Маршрут, 2013 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

2. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. Издательство: Новости теплоснабжения, 2008 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru))

3. Рогова Т.Н. Расчет местной вытяжной системы вентиляции от источников тепло-газовыделений: Учебное пособие. Издательство: МИИТ, 2007 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru))

4. Шатихина Т.А. Инженерная защита гидросферы: учебное пособие. Издательство: Издательство: Маршрут, 2012 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru))

5. Суханова Н.В. Электротехника: учебное пособие. Издательство: ВГТА, 2010 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru))

##### **б) дополнительная литература**

1. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения. Издательство: Новости теплоснабжения, 2007 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

2. Балабан-Ирменин Ю.В., Липовских В.М., Рубашов А.М. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. Издательство: Новости теплоснабжения, 2008 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

3. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов: Учебное пособие

Автор: Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2008 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

5. Фридман А.А. Модели экономического управления водными ресурсами. Издательство: Издательский дом Высшей школы экономики, 2012 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

6. Филатов И.В., Гурнина Е.В. Электроснабжение осветительных установок: Учебное пособие. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

##### **в) периодические издания**

1. Экономика строительства и городского хозяйства. Открытый каталог научных журналов научной электронной библиотеки «E LIBRARY.RU» [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp).

2. Наука и инновации. Издательство: Издательский дом «Бело-русская наука». ЭБС «Книгафонд» <http://www.knigafund.ru/>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:**

база учебно-методической литературы электронной библиотеки «Книгафонд» ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Обучающиеся осваивают дисциплину (модуль) двумя типами занятий:

- Контактные занятия с преподавателем, которые регламентируются самим преподавателем
- Самостоятельная работа, в ходе которой обучающиеся самостоятельно осваивают учебный материал с использованием рекомендуемой литературой по дисциплине и электронных ресурсов. Результаты освоения учебного материала подтверждаются обучающимися на контактных занятиях с преподавателем путем устных ответов на задания для самостоятельной работы.

Виды контактной работы:

- дискуссия;
- обсуждение конкретных ситуаций по темам практических занятий.

### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- Система «Гарант»;
- Программное обеспечение:

для 08.04.01 Строительство	
Scilab	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов. Это самая полная общедоступная альтернатива MATLAB. Scilab содержит сотни математических функций, и есть возможность добавления новых, написанных на различных языках (C, C++, Fortran и т. д.). Также имеются разнообразные структуры данных (списки, полиномы, рациональные функции, линейные системы), интерпретатор и язык высокого уровня. Scilab был спроектирован как открытая система, и пользователи могут добавлять в него свои типы данных и операции путём перегрузки. В системе доступно множество инструментов: - 2D и 3D графики, анимация

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Линейная алгебра, разреженные матрицы (sparse matrices)</li> <li>- Полиномиальные и рациональные функции</li> <li>- Интерполяция, аппроксимация</li> <li>- Симуляция: решение ОДУ и ДУ</li> <li>- Scicos: гибрид системы моделирования динамических систем и симуляции</li> <li>- Дифференциальные и не дифференциальные оптимизации</li> <li>- Обработка сигналов</li> <li>- Параллельная работа</li> <li>- Статистика</li> <li>- Работа с компьютерной алгеброй</li> <li>- Интерфейс к Fortran, Tcl/Tk, C, C++, Java, LabVIEW</li> </ul>
LibreCad	САПР для 2-мерного черчения и проектирования. Позволяет решать задачи двухмерного проектирования, такие как подготовка инженерных и строительных чертежей, схем и планов.
GIMP	Растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. В GIMP присутствует набор инструментов цветокоррекции. Реализовано управление цветом.
Kalgebra	Алгебраический графический калькулятор, основанный на специальном языке разметки MathML. Может выполнять арифметические и логические действия MathML и строить двух- и трёхмерные графики.
Rocs	Интегрированная среда разработки для изучения теории графов. Позволяет описывать и интерактивно отображать алгоритмы графов с помощью модуля сценариев использующих язык описания Qt Script. Поддерживает работу с несколькими графами одновременно, автоматические графы и ориентированные графы.
Chemtool	Chemtool -- 2D-редактор для рисования химических соединений под X11. Он поддерживает много стилей соединения, большую часть видов отображения текста, используемых в химии и сплайновые/дуговые/кривые стрелки. Также пакет содержит вспомогательную программу, cht, для вычисления формул и (точного) молекулярного веса нарисованного элемента файла chemtool.
LibreOffice	Офисный пакет LibreOffice состоит из нескольких компонентов, интегрированных в общее ядро, в частности:

	Текстовый редактор Writer; Табличный редактор Calc; Средство создания и демонстрации презентаций Impress; Векторный редактор Draw; Редактор формул Math; Система управления базами данных Base.
Kig	Программа интерактивной геометрии. Даёт возможность создавать чертежи в планиметрии, а также служит инструментом для построения математических функций. Kig поддерживает запись макротипов для решения часто встречающихся рутинных задач.
KMPlot	Работа с параметрическими функциями и функциями заданными в полярных координатах. Несколько режимов отображения координатной сетки. Расчёт площади, ограниченной осью абсцисс и графиком в некотором диапазоне. Поиск экстремумов функции. Построение производной и первообразной от функции.
VYM	Программа для создания и последующей работы с диаграммами связей. Такие диаграммы могут использоваться для управления временем, организации задач, построения сложных связей, сортировки мыслей в мозговом штурме, планировании, подборе ресурсов;
Step	Моделирование физических процессов.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технические средства:

- ноутбук
- переносной экран и проектор;
- Каска строительная пластмассовая «Труд-У», ГОСТ 3 12.4.207-99, ТУ 2291-035-05762341-2010; Каска СТРОИТЕЛЬ ГОСТ 12.4.207-99, EN 397 и др.(4 шт.)
- Жилет сигнальный ГОСТ: 124 219-99 (1 шт.)
- Привязь для удерживания и позиционирования на рабочем месте УП, ГОСТ Р EN 358-2008, ТУ 8786-001-66110776-2011 (1 шт.)

- Коллекция образцов «Горные породы и минералы» №1, №2, №3, №4 (1 комплект (4 шт.))
- Комплект для определения гранулометрического состава грунтов и сыпучих строительных материалов (набор сит, весы лабораторные с разновесами) (1 комплект)
- Пенетрометр «Ударник ДорНИИ» (2 шт.)
- Коллекция «Режущие элементы рабочих органов землеройных строительных машин» (1 комплект)
- Коллекция масштабных моделей «Строительная техника» (1 комплект)
- Комплект: теодолит, нивелир, штатив-тренога, вешка, мерная лента (1 комплект)
- Макет «Торгово-развлекательный комплекс» (1 шт.)
- Коллекция образцов «Пластмассы» (2 шт.)
- Коллекция образцов «Стержневая арматура» (1 комплект)
- Коллекция образцов «Бетон (кубики)» и «Железобетон (керны строительных конструкций)» (1 комплект)
- Макет полноразмерный «Состав железобетонной конструкции» (1 шт.)
- Комплект плакатов «Строительные материалы для гидроизоляции и теплоизоляции строительных конструкций» ТехноНИКОЛЬ (1 комплект)
- Коллекция образцов «Строительные материалы для гидроизоляции и теплоизоляции строительных конструкций» ТехноНИКОЛЬ (1 комплект)
- Комплексный полноразмерный макет «Строительные системы для гидро- и теплоизоляции фундаментов, вертикальных и горизонтальных несущих и ограждающих конструкций, эксплуатируемой и неэксплуатируемой плоской кровли» ТехноНИКОЛЬ (1 шт.)
- Макеты «Электрогенератор» и «Электродвигатель» (1 шт.)
- Макет «Трубопроводная арматура» (1 комплект);
- Макеты элементов остекления (2 шт.).

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции (ОК):**  
 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):**



готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:**

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7);

умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9);

**производственно-технологическая деятельность:**

способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

**деятельность по управлению проектами:**

способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);

способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14);

способность организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);

способность организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);

умение разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

**профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:**

способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

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

<b>Цифровое выражение</b>	<b>Словесное выражение</b>	<b>Описание</b>
5	Отлично	Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
4	Хорошо	Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено
3	Удовлетворительно	Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетворительно	Выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

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

Текущая аттестация студентов производится лектором или преподавателем, ведущим семинарские занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос;
- тестирование;
- выполнение заданий на занятии;
- письменные домашние задания и т.д.

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

## **Вопросы к экзамену**

### **Теплогазоснабжение и вентиляция**

1. Устройство тепловых сетей. Схемы тепловых сетей.
2. Способы прокладки тепловых сетей.
3. Тепловые пункты. Схемы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети.
4. Тепловая изоляция теплопроводов и противокоррозионные мероприятия.
5. Классификация систем отопления.
6. Исходные данные и основная формула для расчёта потерь тепла через ограждающие конструкции.
7. Правила обмера поверхностей ограждающих конструкций.
8. Добавочные потери тепла, вызываемые различными факторами.
9. Определение потерь тепла по укрупнённым измерениям.
10. Теплотехническая оценка зданий.
11. Современные требования, предъявляемые к нагревательным приборам.
12. Виды нагревательных приборов.
13. Размещение и установка нагревательных приборов. Присоединение их к трубопроводу.
14. Трубопроводы систем центрального отопления. Их размещение и монтаж.
15. Устройство и принцип действия системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды.
16. Основные схемы систем водяного отопления с естественной циркуляцией воды.
17. Естественное давление, возникающее в системах водяного отопления.
18. Расширительный сосуд и место его установки.
19. Способы удаления воздуха при естественной циркуляции воды в системах отопления.
20. Расчёт трубопроводов двухтрубной системы водяного отопления.
21. Основные схемы систем водяного отопления с искусственной циркуляцией воды.
22. Технико-экономические показатели систем водяного отопления.
23. Место присоединения расширительного сосуда и способы удаления воздуха при искусственной циркуляции воды в системах отопления.
24. Расчёт трубопроводов двухтрубной системы водяного отопления с искусственной циркуляцией воды.

25. Подбор и установка циркуляционных насосов.
26. Системы водяного отопления, присоединяемые к тепловой сети через элеватор.
27. Системы пароводяного и водо-водяного отопления.
28. Классификация и схемы парового отопления.
29. Конструктивные особенности системы пароводяного отопления высокого давления.
30. Гигиенические основы вентиляции.
31. Определение требуемого воздухообмена.
32. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции.
33. Естественная неорганизованная вентиляция.
34. Принципиальная схема канальной системы вентиляции.
35. Конструктивные элементы и канальные системы естественной вентиляции.
36. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов.
37. Дефлекторы.
38. Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции.
39. Центробежные вентиляторы.
40. Подбор вентиляторов.
41. Нагревание воздуха.
42. Очистка наружного воздуха.
43. Конструктивные элементы общеобменной, механической вентиляции.
44. Приточные и вытяжные камеры.
45. Воздуховоды.
46. Местная вентиляция.
47. Краткие сведения о пневматическом транспорте.
48. Устройство системы воздушного отопления.
49. Общие сведения о расчёте систем воздушного отопления.

### **Водоснабжение и водоотведение**

1. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления.
  2. Системы и схемы водоснабжений зданий.
  3. Определение расходов холодной воды для жилого здания.
  4. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
  5. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет.
  6. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода.
- Насосные установки.
7. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода
  8. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.
  9. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.

10. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
11. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.
12. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.
13. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
14. Зонные схемы водоснабжения зданий.
15. Схемы внутренних водостоков. Устройство и оборудование водосточной сети.
16. Устройство дворовой водоотводящей сети. Материалы, оборудование, трассировка.
17. Мусороудаление. Типы. Устройство, оборудование и эксплуатация мусоропроводов в здании.
18. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
19. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети.
20. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка
21. Расчет выпусков систем водоотведения зданий.
22. Особенности водоотведения многоэтажных зданий, подвалов. Конструирование сети.
23. Трубы, фасонные части, приемники стоков. Виды и назначение.
24. Элементы внутренней канализации. Конструирование сети.
25. Определение расходов стоков по зданию.
26. Системы канализации жилых и общественных зданий, ее основные элементы.
27. Водонапорные башни. Назначение, расчет, конструирование.
28. Методы и технологические схемы очистки природной воды.
29. Механическая очистка сточных вод.
30. Биологическая очистка сточных вод.
31. Системы и схемы канализации населенных мест.
32. Регулирующие и запасные емкости. Устройства, оборудование, расчет.
33. Системы и схемы водоснабжения населенных мест. Нормы расходов воды, режим водопотребления.
34. Методы обеззараживания природных и сточных вод.
35. Санитарные приборы. Типы, размещение, условия установки, классификация.
36. Типы водозаборных сооружений.
37. Основные показатели качества природной и сточной воды.
38. Виды, назначение и устройство канализационных насосных станций.
39. Местные установки для предварительной очистки стоков.
40. Сооружения доочистки природной и сточной воды.
41. Условия выпуска сточных вод в водоем.
42. Насосные станции первого и второго подъема.

43. Резервуары чистой воды (РЧВ). Назначение и основные элементы РЧВ.

44. Канализационные сети городов и промплощадок, применяемые трубы, материалы, глубина заложения. Правила трассировки сетей с учетом других коммуникаций.

45. Очистка воды. Требования к питьевой воде. Методы механической, химической и бактериологической очистки.

### **электроснабжение, вертикальный транспорт»**

#### **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

1. Электротехнические устройства синусоидального тока.
2. Элементы электрической цепи синусоидального тока.
3. Источники электрической энергии синусоидального тока.
4. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.
5. Различные представления синусоидальных величин.
6. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов.
7. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
8. Комплексный метод анализа цепей синусоидального тока.
9. Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника.
10. Активная, реактивная и полная мощности пассивного двухполюсника.
11. Электрическая цепь с параллельным соединением ветвей.
12. Активная, реактивная и полная проводимости пассивного двухполюсника.
13. Преобразование последовательного соединения элементов в параллельное. Электрическая цепь со смешанным соединением элементов.
14. Баланс мощности в цепи синусоидального тока.
15. Повышение коэффициента мощности.
16. Резонанс в цепях синусоидального тока.

#### **ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ**

17. Трехфазные электротехнические устройства.
18. Соединение источника энергии и приемника по схеме звезда.
19. Назначение нейтрального провода.
20. Соединение источника энергии и приемника по схеме треугольник.
21. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы.
22. Симметричная трехфазная цепь с несколькими приемниками.
23. Несимметричный режим трехфазной цепи.

#### **ТРАНСФОРМАТОРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

24. Устройство, принцип действия и назначение трансформатора.
25. Назначение стального сердечника трансформатора.

26. Что понимается под внешней характеристикой трансформатора?
  27. Какие потери энергии имеются в трансформаторе и от чего они зависят?
  28. От чего зависит величина Э.Д.С. во вторичной обмотке трансформатора?
  29. Устройство и принцип действия автотрансформатора, его достоинства и недостатки.
  30. Измерительные трансформаторы. Принцип действия
  31. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
  32. Как изменить направление вращения ротора асинхронного двигателя?
  33. Назвать способы пуска асинхронного двигателя. Их достоинства и недостатки.
  34. Какие потери мощности имеются в асинхронном двигателе и от чего они зависят?
  35. Нарисовать механическую характеристику асинхронного двигателя и объяснить ее зависимость от величины напряжения обмотки статора и сопротивления в обмотке ротора.
  36. Назвать асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами, их достоинства и недостатки.
  37. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.
  38. Каким способом можно регулировать напряжение генератора постоянного тока (ГПТ)?
  39. Классификация ГПТ по способам возбуждения.
  40. Принцип самовозбуждения генераторов.
  41. Характеристики ГПТ
  42. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ).
  43. Для чего нужен ДПТ пусковой реостат, и из каких соображений выбирают величину его сопротивления?
  44. Каким способом можно изменить направление вращения якоря ДПТ?
  45. Назначение главных и дополнительных полюсов МПТ.
  46. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
  47. Принцип действия синхронного двигателя
- ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**
48. Место промышленной электроники в современной науке и технике.
  49. Классификация электронных приборов.
  50. Чем отличаются транзисторы р-п-р и п-р-п типа?
  51. Полупроводниковые диоды.
  52. Назначение и основные элементы выпрямителей.
  53. Виды обратных связей в транзисторных усилителях.
  54. Тиристор, его вольтамперная характеристика.
  55. Биполярный транзистор. Принцип действия.
- ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**
56. Что такое система электроснабжения?



57. Основные структурные части системы электроснабжения предприятий.

58. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.

59. В чем состоят качественные свойства электроэнергии?

60. Номинальные и допустимые показатели качества электроэнергии различных электроприемников и электросетей.

61. Причины провалов напряжений, их допустимые параметры и проблемы уменьшения ущерба, который ими вызывается.

62. Причины появления в электрических цепях импульсов напряжения и способы их уменьшения.

**ПЕРЕДАЧА И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ. ОБЩИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАС ЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

63. Что такое центр электропитания систем электроснабжения?

64. Параметры, определяющие потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.

65. Составляющие потерь электроэнергии в трансформаторах.

66. Принципы расчета режима электрической сети по напряжению.

67. Перечислите технические средства регулирования напряжения в системах электроснабжения.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

68. Режимы нейтрали в электрических сетях.

69. Область применения различных видов заземления нейтрали в России.

70. Достоинства и недостатки сетей с изолированной, компенсированной, глухозаземленной нейтралью.

71. Параметры при выборе дугогасительного реактора (ДГР) в сетях с компенсированной нейтралью РР)

72. Достоинства и недостатки схемы подключения резистора в нейтраль.

**ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ**

73. Устройство и принцип действия узлов лифтового оборудования.

74. Принципы размещения лифтов.

75. Расчет характеристик лифтов

### **Тесты по дисциплине**

1. Методы определения ресурсов для намеченного строительства:

а) Количеству рабочих

б) По объёмам работ и расчёту необходимых ресурсов в т, м, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup> и т.д.

в) По аналогам построенных объектов.

2. Определение перечня необходимого строительного-монтажного оборудования, машин и механизмов:

- а) По данным ПОС.
- б) По материалам ППР,
- в) По аналогам строительства.

3. Оценка состояния геологической и гидрогеологической среды стройплощадки при сложном рельефе и слабых грунтовых условиях.

- а) По данным стандартных изысканий.
- б) По дополнительным инженерным изысканиям,
- в) По материалам контрольного бурения;

4. К транзитным подземным сетям относятся:

- А) которые проходят через город, но в городе не используются,
- Б) которые ответвляются от магистральных сетей и подводятся непосредственно к домам
- В) основные сети города, по которым подаются или отводятся основные виды носителей в городе

5. К распределительным (разводящим) сетям относятся:

- А) основные сети города, по которым подаются или отводятся основные виды носителей в городе
- Б) которые ответвляются от магистральных сетей и подводятся непосредственно к домам,
- В) которые проходят через город, но в городе не используются

6. При проектировании магистральных трасс подземных коммуникаций их делают:

- А) прямолинейными.
- Б) криволинейными
- в) параллельными,

7. На сколько видов подразделяют подземные сети?

- а) 5
- б) 3,
- в) 4.

8. От чего зависит размещение распределительных трасс?

- А) от проходимости
- Б) от рельефа местности и планировочного решения,
- В) от направления.

9. Расстояния от подземных сетей до зданий, сооружений и соседних подземных сетей...

- А) регламентируется,

- Б) не регламентируется
- В) сводится с проектным решением и объемами работ.

10. сколькоими способами прокладывают инженерные сети?

- А) 1
- Б) 5
- В) 3,

11. как прокладывают коммуникации?

- А) только последовательно,
- Б) только в разброс
- В) одновременно

12. Наука, изучающая законы равновесия и движения жидкостей называется..

- А) Системотехника
- Б) гидростатика
- В) гидравлика,

13. на сколько видов подразделяют жидкости?

- А) 2,
- Б) 3
- В) 1

14. что такое плотность?

- А) отношение силы, действующей на площадку в нормальном к ней направлении к площади
- Б) отношение массы к объему ,
- В) отношение силы к массе

15. Свойство оказывать сопротивление относительно движению частиц жидкости...

- А) Температурное расширение
- Б) сжимаемость жидкости
- В) вязкость жидкости,

16. свойство изменять объем при изменении давления..

- А) сжимаемость жидкости,
- Б) вязкость жидкости
- В) Температурное расширение

17. гидростатическое давление измеряется в...?

- А) единицах силы деленную на площадь,
- Б) давление на площадь
- В) силу на давление

18. Что рассматривает законы движения жидкостей?

- А) гидростатика
- Б) гидравлика
- В) гидродинамика,

19. установившимся движением называют...?

- А) при котором скорость потока и давление в любой его точке не изменяются с течением времени,
- Б) при котором скорость потока и давление в любой его точке изменяются с течением времени.
- В) при котором живые сечения и средние скорости потока изменяются по его длине.

20. течение при котором слои жидкости перемешиваются, а отдельные частицы совершают неупорядоченное хаотическое движение называют...

- А) ламинарное
- Б) сливное
- В) турбулентное,

21. Водосливом называют..?

- А) короткая труба, присоединенную к отверстию в тонкой стенке
- Б) сооружение, через которое происходит перелив жидкости,
- В) протяженный трубопровод.

22. безнапорные воды...?

- А) заполняют водоносные горизонты не полностью и имеют свободную поверхность,
- Б) вскрывают водоносный горизонт и поднимаются до пьезометрической высоты
- В) заполняют водосные горизонты полностью

23. что устраивают на сравнительно пологих берегах, слабых грунтах и малых глубинах воды?

- А) водозаборное сооружение берегового типа
- Б) специальные водозаборы
- В) водозаборное сооружение руслового типа,

24. сколькими качествами характеризуется качество воды?

- А) 4
- Б) 3,
- В) 2.

25. физические свойства воды

- А) температура, цветность, мутность, привкус, запах,

- Б) жесткость, содержание солей
- В) бактериальность, окисляемость

26. химические свойства воды

- А) температура, цветность, мутность, привкус, запах
- б) бактериальность, окисляемость
- в) жесткость, содержание солей,

27. для предупреждения нагревания воды в летнее время года глубину заложения трубопроводов следует принимать...

- А) не менее 0,5 м,
- Б) не менее 0,1 м
- В) не более 1 м

28. водопроводные сети делают...

- А) чаще тупиковыми
- Б) тупиковыми,
- В) Хаотичными.

29. нормами предусмотрено, что для наружного пожаротушения необходим расход воды равный...

- А) 100 л/с,
- Б) 150 л/с.
- В) 120 л/с.

30. для удобства эксплуатации и ремонта предусматривают установку...

- А) бетонного каркаса
- Б) различной арматуры,
- В) деревянного короба

31. Где устраивают горячее водоснабжение ?

- А) во всех городах
- Б) в городах с высоким уровнем благоустройства,
- В) зависит от материалов

32. Насколько видов делятся системы водоснабжения в зависимости от назначения?

- А) 2
- Б) 3,
- В) 4

33. Система водоснабжения для подачи воды, для использования в жилых, общественных и производственных помещениях..

- А) хозяйственно-питьевая,

- Б)производственная
- В)противопожарная.

34.Сколько различают систем внутреннего трубопровода по конструкции?

- А)3,
- Б)4
- В)5

35.минимальный напор воды в месте присоединения ввода называется...?

- А)минимальным
- Б)равномерным
- В)гарантированным,

36.какую сеть применяют когда требуется надежная бесперебойная подача воды?

- А)тупиковая
- Б)кольцевая,
- В)зонная(многозонная).

37.для внутренней водопроводной сети используются стальные трубы диаметром...?

- А)20-110мм
- Б)10-150мм,
- В)50-150мм

38.на сколько категорий подразделяют сточные воды?

- А)3,
- Б)2
- В)4

39.система представляющая собой удаление отходов кузовными мусоровозами?

- А)баковая,
- Б)контейнерная
- В)самовывозная

40.жилищно-коммунальное хозяйство использует... всей тепловой энергии:

- А)30%
- Б)25%,
- В)20%

41.сколькими способами осуществляется теплоснабжение поселений ?

- А)1
- Б)3
- В)2,

42. теплоносителем считается:

- А) вода с температурой 95град,
- Б) газ.
- В) все перечисленное

43. мощность источника тепла выбирают по укрупненным показателям...

- А) по количеству жителей
- Б) по зданиям
- В) оба ответа верны,

44. источником тепла также служит

- А) ТЭЦ,
- Б) ГЭС
- В) оба ответа неверны

45. Сколько видов трубопроводов?

- А) 4,
- Б) 2
- В) 3.

46. тепловые сети которые проводят к жилым и общественным зданиям называют

- А) промышленными
- Б) смешанными
- В) коммунальными,

47. какие тепловые сети наиболее распространенные?

- А) двухтрубные,
- Б) многотрубные.
- В) однострубные

48. наиболее удобный способ прокладки теплопроводов

- А) в проходных коллекторах
- Б) в непроходных каналах,
- В) полупроходные каналы.

49. сколько способов размещения разводящих магистралей?

- А) 2
- Б) 4,
- В) 3.