ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

(для очной формы обучения)
ОП.09. Общие сведения об инженерных системах
для специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2022

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

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования, 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утверждённого приказом № 965 Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2014 г.

РАССМОТРЕНО: Цикловой методической комиссией специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений «08» июня 2022 г. Председатель:_____/Марьенко Г.В.	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по УВР _____ /А.П.Ресельс «09» июня 2022 г.

РАЗРАБОТЧИК: Гоголадзе С.С., преподаватель первой категории, Сибирского колледжа транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт фонда оценочных средств по общепрофессиональной дисциплине ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	4
1.1	Общие положения фонда оценочных средств по общепрофессиональной дисциплине ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	4
1.2	Результаты освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	4
1.3	Система контроля и оценки освоения рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	9
2	Фонд оценочных средств на оценивание уровня освоения умений и знаний по общепрофессиональной дисциплине ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	16
2.1	Материалы для текущего контроля общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	16
2.2	Материалы для промежуточной аттестации общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах	50

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.09. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ

1.1 Общие положения фонда оценочных средств по общепрофессиональной дисциплине ОП.09. Общие сведения об инженерных системах

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Общие сведения об инженерных системах программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Итогом дифференцированного зачета является оценка в баллах: 5 – «отлично»; 4 – «хорошо»; 3 – «удовлетворительно»; 2 – «неудовлетворительно».

ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений, компетенций по общепрофессиональной дисциплине.

1.2 Результаты освоения общепрофессиональной дисциплины 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	*Формы и методы контроля и оценки результатов обучения*
Уметь:	
читать чертежи и схемы инженерных сетей	Индивидуальная работа. Опрос.
Знать:	
основные принципы организации и инженерной подготовки территории	Индивидуальная работа. Опрос. Тестирование
назначение и принципиальные схемы инженерно - технических систем зданий и территорий поселений	Индивидуальная работа.
энергоснабжение зданий и поселений	Тестирование
системы вентиляции зданий	Индивидуальная работа. Опрос. Тестирование

Код компетенции	*Наименование результата обучения*
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для

	совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК. 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1	Выполнять подготовительные работы на строительной площадке.
ПК 2.4	Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ и расходуемых материалов.
ПК 4.2	Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

Программа воспитания в рабочей программе учебной общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

Модули программы воспитания	*Содержание модуля программы воспитания*
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения. *Задачи модуля:* –развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию; –формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности. –формирование профессиональных компетенций; –формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); –формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; –осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; –формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 2 «Гражданско-патриотическое воспитание»	*Цель модуля:* развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку. *Задачи модуля:* – формирование знаний обучающихся о символике

	России; – воспитание у обучающихся готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите Родины; – формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству; – развитие у обучающихся уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, историческим символам и памятникам Отечества; – формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; – развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; развитие в молодежной среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности; – формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; – формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; – формирование антикоррупционного мировоззрения.
Модуль 3 «Физическая культура и здоровьесбережение»	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа России, культуры здоровья, безопасного поведения, стремления к здоровому образу жизни и занятиям спортом, воспитание психически здоровой, физически развитой и социально-адаптированной личности. *Задачи модуля:* –формирование способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебной, профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного образования, самовоспитания и универсальной духовно-нравственной компетенции - «становиться лучше»;

	–формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни, физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек; –формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью - как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь, развитие культуры здорового питания.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению. *Задачи модуля:* –воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; –реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; –формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; –формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; –формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); –развитие культуры межнационального общения; –формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных обязанностей; –воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; –формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать

	для их достижения.
Модуль 5 «Профилактика социально-негативных явлений. Предупредительная работа совместно с правоохранительными органами»	*Цель модуля:* формирование, повышение значимости здорового образа жизни и валеологической культуры студентов Колледжа, информирование о негативных последствиях употребления психоактивных веществ, развитие коммуникативных навыков и положительного эмоционального опыта студентов посредством проведения тренингов, ролевых игр, дискуссий, круглых столов, формирование положительной самооценки, целеустремленности, гражданской ответственности, самоуважения, повышение рейтинга профессиональных ценностей, привлечение активной творческой молодежи к реализации мероприятий профилактики социально-негативных явлений в студенческой среде, распространение знаний по устранению условий развития девиантного поведения молодежи среди родителей и преподавателей, повышение значимости внутрисемейного контроля. Организация профилактической работы по предупреждению правонарушений в отношении обучающихся *Задачи модуля:* – проведение профилактической работы с группами социального риска среди студентов, обобщение и внедрение эффективного опыта по предотвращению асоциального поведения, развитие волонтерского движения среди молодежи; – организация работы Совета по профилактике; – организация мероприятий, направленных на профилактику асоциального поведения; – проведение семинаров, круглых столов, конференций для преподавателей и студентов колледжа с привлечением врачей, инспекторов органов профилактики правонарушений, социальных работников; – проведение культурно-массовых мероприятий и акций, направленных на пропаганду здорового образа жизни и вовлечение в активную общественную жизнь студентов колледжа. – создание и укрепление среди работников и студентов колледжа атмосферы спокойствия и стабильности; – снижение количества правонарушений, совершаемых на территории филиала; – совершенствование системы профилактики правонарушений; – выявление и устранение причин и условий, способствующих совершению правонарушений; – обеспечение эффективного взаимодействия с соответствующими органами и учреждениями г. Иркутска, включая системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних, опеки и попечительства, социальных служб.
Модуль 6 «Волонтерская деятельность студентов»	*Цель модуля:* предоставление возможности обучающимся Колледжа проявить себя, реализовать свой добровольческий потенциал и получить заслуженное признание посредством их вовлечения в социальную практику. *Задачи модуля:* – вовлечение молодежи в социальную практику и ее информирование о потенциальных возможностях развития;

	– предоставление возможности молодым людям проявить себя, реализовать свой потенциал и получить заслуженное признание в России; – развитие созидательной активности молодежи; – интеграция молодых людей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, в жизнь общества.
Модуль 7 «Экологическое воспитание»	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России. *Задачи модуля:* –развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; –воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; –воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; –формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также на признании различных форм общественного сознания, предполагающего осознание своего места в поликультурном мире; формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России.

1.3 Система контроля и оценки освоения рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах»

Типы контроля успеваемости и успешности освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» обучающимися:

1. Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения;
2. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) – это оценка совокупности умений, знаний в целом по профессиональному модулю.

Виды и формы контроля успеваемости и успешности освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» обучающимися:

1. письменные формы контроля;
2. устные формы контроля;
3. комбинированные формы контроля.

Письменные формы контроля представлены в виде письменных оценочных заданий в ФОС:

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).

2. Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по учебной дисциплине.

3. Иные письменные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.

Комбинированные формы контроля представлены в виде комбинированных оценочных заданий в ФОС:

1. Кейс – метод кейсов (англ. Case method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

2. Иные комбинированные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.

К комбинированной форме контроля в данном ФОС относятся задания устно-письменного характера (кейс, иные комбинированные задания). Обучающиеся, в зависимости от своих коммуникационных способностей и навыков, могут самостоятельно выбрать, в каком виде выполнять задания из комбинированных форм контроля: устно и (или) письменно. Как правило, обучающийся записывает себе ключевые моменты и другие тезисы, которые помогают ему устно представить решение задания из комбинированных форм контроля. По желанию, обучающийся может представить решение задания в более развернутом письменном виде. Другие обучающиеся могут выполнить задание из комбинированной формы контроля исключительно устно.

Устные формы контроля представлены в виде устных оценочных заданий в ФОС:

1. Вопросы для обсуждения (собеседования) на практических (семинарских) занятиях. Цель собеседования состоит в получении обратной связи от обучающихся для выявления степени усвоения теоретического и практического материала.

2. Рекомендуемые темы докладов для подготовки и публичного представления результатов по выбранной теме.

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

2. Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Контролируемые компетенции:

- способность к публичной коммуникации;
- навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;
- владение профессиональной терминологией;

- способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ.

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

Таким образом, **формами текущего контроля по общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» являются:** собеседование по темам на практических занятиях, выполнение графических работ, и другие задания.

Формой **промежуточной аттестации по общепрофессиональной дисциплине ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах»** является дифференцированный зачет.

Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» представлен в следующей таблице:

№	*Наименование оценочного средства*	*Краткая характеристика оценочного средства*	*Представление оценочного средства в ФОС*
Текущий контроль успеваемости			
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ			
1	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины.
2	Тест	Форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).	Комплекты тестовых заданий по темам дисциплины.
3	Иные письменные задания	Другие письменные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Задание по темам дисциплины.
КОМБИНИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ			
4	Кейс	Метод кейсов (англ. Case method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.	Комплекты кейсовых заданий, бланки кейсовых заданий.
5	Иные комбинированн ые задания	Другие комбинированные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Задание по темам дисциплины.
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ			
6	Вопросы для	Вопросы для обсуждения, необходимые для	Перечень

	обсуждения (собеседования) на практических (семинарских) занятиях.	контроля усвоения теоретических знаний и практических навыков. Используются при проведении фронтального опроса по темам дисциплины.	вопросов для обсуждения по темам дисциплины.
8	Рекомендуемые темы докладов	Необходимо для подготовки и публичного представления доклада по выбранной теме.	Перечень рекомендуемых тем для подготовки доклада.
Промежуточная аттестация			
КОМБИНИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ			
8	Кейсы	Метод кейсов (англ. Case method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.	Комплекты кейсовых заданий по дисциплине.
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ			
9	Дифференцированный зачет	Вопросы по основным темам учебной дисциплины для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины.	Тест.

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах» при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкалы оценивания	*Критерии оценивания письменных, комбинированных и устных заданий (за исключением тестовых заданий)*
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	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 овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно	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.
Критерии оценивания тестовых заданий	
«отлично»	85% - 100 %
«хорошо»	65% - 85%
«удовлетворительно»	50% - 65%
«неудовлетворительно	менее 50%
Оценка тестового задания производится в процентном соотношении по четырехбалльной шкале коэффициента усвоения (Ку в%): Коэффициент усвоения (Ку) рассчитывается по следующей формуле: *Ку = (N/K)*100%,* где: Ку – коэффициент усвоения (от 0 до 100%); N – количество правильных ответов; K – общее число вопросов в тестовом задании.	

Система контроля и оценки освоения рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах»

Элемент учебной дисциплины, наименование дисциплины, разделов и тем	*Форма контроля, содержание учебного проверяемого материала* *Текущий контроль / Промежуточная аттестация*	*Проверяемые компетенции и модули программы воспитания*
ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах»	**3 курс 5 семестр**	
Тема1. Инженерное благоустройство территорий	Общие сведения об организации территории поселения.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,ОК 07, ОК 09, ОК 10ПК 2.1,ПК 2.4,ПК 3.5,ПК 4.2, Модуль 1 Модуль 4
	Практическая работа: Роза ветров	
	Общие сведения об инженерной подготовке территорий Понятие инженерной подготовки территорий, мероприятия инженерной подготовки: общие и специальные. Инженерная защита территории.	
Тема 2. Инженерные сети и оборудование территорий поселений.	Общие понятия об инженерных сетях поселений Инженерные сети, их виды и классификация. Внутренние и внешние инженерные сети. Принципы размещения инженерных сетей.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1,ПК 2.4, Модуль 1, Модуль 4
	Подземные коммуникации Общие сведения о подземных коммуникациях. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.	
	Подземные коммуникации Общие сведения о подземных коммуникациях. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.	
	Практическая работа: Условные обозначения инженерных сетей на планах и схемах.	
Тема3. Водоснабжение и водоотведение поселений	Водоснабжение поселений Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Водоподъемные устройства. Очистка и обеззараживание воды. Водонапорные башни и резервуары.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.4, ПК 4.2 Модуль 1, Модуль 4
	Водоснабжение зданий Системы и схемы водоснабжения. Элементы внутреннего водопровода. Противопожарные водопроводы.	
	Классификация сточных вод и системы канализации. Очистка сточных вод Системы хозяйственно-бытовой канализации. Внутренний водосток с покрытий.	
	Водоотведение поселений Устройство и оборудование наружной канализационной сети. Способы трассировки уличных сетей,	

Элемент учебной дисциплины, наименование дисциплины, разделов и тем	*Форма контроля, содержание учебного проверяемого материала*	*Проверяемые компетенции и модули программы воспитания*
	Текущий контроль / Промежуточная аттестация	
	глубина их заложения. Очистка сточных вод. Организация стока поверхностных вод. Санитарная очистка поселений.	
	Практическая работа: Основы проектирования водопроводной сети.	
	Практическая работа: Основы проектирования канализационной сети.	
Тема 4. Теплоснабжение поселений и зданий	Теплоснабжение поселений Источники тепла. Тепловые сети. Устройство и оборудование тепловой сети.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК06,ОК 07, ОК 09, ОК 10ПК 2.1,ПК 2.4,ПК 3.5,ПК 4.2, Модуль 1, Модуль 4
	Теплоснабжение поселений Источники тепла. Тепловые сети. Устройство и оборудование тепловой сети.	
	Основные схемы отопления зданий Системы отопления, их классификация. Элементы систем отопления. Отопительные приборы.	
	Практическая работа: Рассмотрение принципиальных схем теплоснабжения поселения.	
Тема 5. Вентиляция и кондиционирование зданий.	Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция: канальная и бесканальная. Механическая вентиляция: местная и общеобменная. Кондиционирование воздуха.	ОК0 1, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 05, ОК 09,ПК 2.4, ПК 4.2 Модуль 1 Модуль 4
	Практическая работа: Выполнение схем вентиляции зданий.	
Тема 6. Газоснабжение поселений и зданий	Система газоснабжения поселений. Газопроводные сети. Газораспределительные станции. Внутреннее устройство газоснабжение зданий. Бытовые газовые приборы и установки.	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09,ПК 2.4, ПК 4.2 Модуль 1, Модуль 4
	Практическая работа: Рассмотрение принципиальных схем газоснабжения поселений и зданий.	
Тема 7. Электроснабжение поселений и зданий	Общие сведения о системах электроснабжения объектов. Напряжение электрических сетей. Потребители электрических нагрузок. Электрические нагрузки. Линии электропередач.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК06, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1,ПК 2.4, ПК 3.5, ПК 4.2, Модуль 1, Модуль 4
	Практическая работа: Выполнение схем внешнего электроснабжения	
	Дифференцированный зачёт	

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ НА ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.09. «ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ»

2.1 Материалы для текущего контроля общепрофессиональной дисциплины ОП.09. «Общие сведения об инженерных системах»

Тема 1. Инженерное благоустройство территорий	*1. Что определяет Градостроительный кодекс РФ:* 1. Общие положения по основным терминам, используемые в профессиональном лексиконе. 2. Компетенцию органов государственной власти РФ. 3. Деятельность государственных органов, органов местного самоуправления и т.д.. *2. Сельские пункты в зависимости от численности населения подразделяются:* 1. а) На крупные поселения, б) Большие поселения, в) Средние поселения, г) Малые поселения. 2. а) На крупные поселения, б) Большие поселения, в) Средние поселения. 3. а) Большие поселения, б) Средние поселения. *3. Территория, выбираемая для строительства нового или расширения существующего города должна, прежде всего, удовлетворять каким необходимым условиям:* 1) территория должна иметь достаточную площадь с учетом перспективного развития, 2) рельеф территории должен удовлетворять требованиям застройки, организации транспортного обслуживания и водоотвода атмосферных осадков, 3)несущая способность грунтов должна быть достаточной для предполагаемой застройки, 4)территория должна быть обеспечена необходимыми источниками водоснабжения, 5) территория должна быть проветриваемой, но защищенной от сильных ветров, и достаточно освещенной солнцем,

Тема 2. Инженерные сети и оборудование территорий поселений.	6) все выше перечисленное. 4. Что относится к основным функциональным зонам города: 1. селитебная. 2. производственная . 3. селитебная, производственная. 4. ландшафтно- рекреационная, производственная. 5. селитебная, производственная, ландшафтно- рекреационная. 5.При проектировании вертикальной планировки какие используют методы: 1. метод проектных профилей 2. метод красных горизонталей 3. графоаналитический метод 4. метод проектных горизонталей 6.Два основных вида инженерных систем: 1. Наружные и внутренние 2. Наружные и центральные 3. внутренние и внешние 7. Каким образом можно классифицировать инженерные сети: 1. Теплоснабжение, водоснабжение и канализация. 2. Наружное освещение, электропотребление, вентиляция. 3. сигнализация и связь 4. газоснабжение

Тема3. Водоснабжение и водоотведение поселений	5. Теплоснабжение, водоснабжение и канализация, наружное освещение, электропотребление, вентиляция, сигнализация и связь, газоснабжение. 8. Подземные инженерные коммуникации что включают в себя: 1. трубопроводные канализационные системы 2. водостоки, способствующие отведению поверхностных вод, появляющихся при дожде и таянии снега; 3. специальные дренажные трубы, позволяющие снизить высоту грунтовых вод; 4. водопроводные линии, снабжающие жилые, общественные и промышленные объекты водой; 5. газопроводные системы; 6. линии труб теплофикации; 7. особые промышленные трубопроводы для транспортировки нефтепродуктов, пара и т. д. 8. Все выше перечисленное. 9. подземные воды могут быть: 1. безнапорные 2. напорными 3. артезианскими 10. сооружения для приема подземных вод могут быть: 1. водозаборные скважины, шахтные колодцы. 2. горизонтальные водозаборы.

	3 каптажные камеры, горизонтальные водозаборы, водозаборные скважины, шахтные колодцы. 11. какие различают системы водоснабжения: 1. централизованные. 2. использующие местные источники водоснабжения . 3. подземные. 12. что включает в себя внутренний водопровод зданий : 1. ввод 2. ввод и водомерный узел 3. магистральные трубопроводы 4. стояки, подводки к приборам, водоразборную арматуру. 13. сточные воды подразделяются на какие категории: 1. бытовые 2.хозяйственно-бытовые 3. производственные 4.атмосферные 14. Какую применяют очистку сточных вод : 1. механическую. 2. биологическую

Тема 4. Теплоснабжение поселений и зданий	3. физико-химическую 4. дезинфекцию. 15.Какая бывает система водоотведения поселений : 1. сплавная 2. вывозная 3. комбинированная 16. дя чего требуется тепловая энергия: 1. для работы промышленных предприятий 2. отопления 3. вентиляции 4. кондиционирования 5. централизованного горячего водоснабжения зданий 17. Какие различают тепловые сети: 1. транзитные 2. магистральные 3. распределительные 4. кольцевые 18.Как прокладывают тепловые сети:

Тема 5. Вентиляция и кондиционирование зданий	1. над землей 2. под землей 3. над землей и над землей 19. Какие различают прокладки трубопроводов: 1. Канальная 2. бесканальная 20. Отопительные приборы могут быть сделаны из: 1. чугуна 2. стали 3.алюминия. 4. чугуна, стали, алюминия. 21. как подразделяется вентиляция: 1. естественная 2. приточная 3.местная 4.канальная 22. как транспортируют прокладываемые в городах, поселках и сельских населенных пунктах газопроводы: 1. природный газ

Тема 6. Газоснабжение поселений и зданий	2. сниженный углеводородный газ 3. искусственный газ 4. смешанный газ 23. как классифицируются по назначению газопроводы: 1. городские 2.распределительные 3. импульсные 4. продувочные 24. К какой категории относятся газопроводы и сооружения на них с давлением газа свыше 0,3 до 0,6 МПа включительно? 1) Высокого давления I категории. 2) Высокого давления II категории. 3) Среднего давления. 4) Низкого давления. 25. В каком из приведенных случаев объект технического регулирования идентифицируется в качестве сети газораспределения? 1) Если объект транспортирует природный газ по территориям населенных пунктов с давлением, не превышающим 1,2 МПа. 2) Если объект транспортирует природный газ к газотурбинным и парогазовым установкам с давлением, не превышающим 2,5 МПа.

Тема 7. Электроснабжение поселений и зданий	3) Если объект транспортирует природный газ к газоиспользующему оборудованию газифицируемых зданий с давлением, не превышающим 1,2 МПа. 26. Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования: 1) распределительный пункт - РП 2) приемный пункт - ПП 3) источник питания - ИП 4) трансформаторная подстанция -ТП 5) электроустановка – ЭУ 27. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией, но удаленные от них и передающие вырабатываемую мощность на высоких и сверхвысоких напряжениях. 1) ТЭС 2) ГЭС 3) ГРЭС 4) КЭС 5) АЭС 28. Предприятия или установки, предназначенные для производства электроэнергии. 1) электростанция

	2) энергосистема 3) трансформаторная подстанция 4) система электроснабжения 5) электрическая система 29. Из приведенного ряда напряжений (кВ): 0,38; 0,66; 0,88; 1,0 нестандартным является: 1) 0,38 2) 1,0 3) 3,0 4) 0,66 5) 0,88 30. Что входит в состав ЛЭ: 1.провода, траверсы, арматура. 2. изоляторы, опоры, грозозащитные тросы, разрядники, заземление. 3.секционирующие устройства, встроенные в грозозащитный трос, силовой провод. 4. вспомогательное оборудование для нужд эксплуатации (аппаратура высокочастотной связи, ёмкостного отбора мощности и др.), 5. элементы маркировки высоковольтных проводов и опор ЛЭП для обеспечения безопасности полётов воздушных судов.

3.2.2 Фонд практических занятий

Тема1. Инженерное благоустройство территорий	Практическое занятие №1 Роза ветров Роза ветров — векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядящая как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений («откуда» дует ветер). Розу ветров учитывают при строительстве взлётно-посадочных полос аэродромов, планировке населенных мест (целесообразной ориентации зданий и улиц), оценке взаимного расположения жилмассива и промзоны (с точки зрения направления переноса примесей от промзоны) и множества других хозяйственных задач (агрономия, лесное и парковое хозяйство, экология и др.). Роза ветров, построенная по реальным данным наблюдений, позволяет по длине лучей построенного многоугольника выявить направление господствующего (преобладающего) ветра, со стороны которого чаще всего приходит воздушный поток в данную местность. Поэтому настоящая роза ветров, построенная на основании ряда наблюдений, может иметь существенные различия длин разных лучей. Построение розы ветров проводится по специально разработанному модулю векторного анализа метеорологических данных. Обозначенная красным внутри круга линия - результат обработки метеорологических данных по восьми направлениям ветра (места перегибов ломанной линии). Чем ближе точка перегиба к линии окружности, тем больше случаев этого направления ветра регистрировалось.

Роза ветров

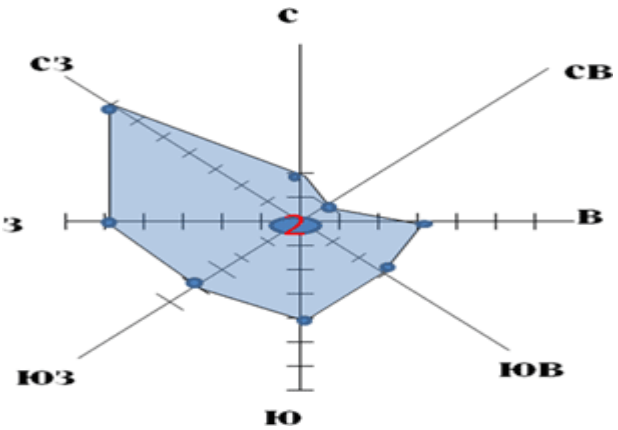


Рисунок 1 Роза ветров

Построить диаграммы или графики помесячного изменения температуры воздуха и осадков, используя климатические характеристики одного из районов

Таблица 5

лика, край, область, пункт	Повторяемость направлений ветра (числитель), %, средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/с повторяемость штилей, %, максимальная и минимальная скорость ветра, м/с																			
	январь									максимальная из средних скоростей по румбам за	июль									максимальная из средних скоростей по румбам за
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	ЮЗ	СЗ	штук		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	ЮЗ	СЗ	штук	

										январь										июль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	4	15	16	17	18	19	20	21
РСФСР																				
Алтайский край																				
Алейск	5 2,2	20 2,8	3 2,4	1 2,5	4 4,2	60 6,8	5 4	2 2,5	25	6,8	4 2,5	22 3,3	10 2,9	5 2,4	10 3,4	26 3,5	10 3,2	8 2,6	14	0
Барнаул	4 2,6	14 2,6	3 2	8 2,1	17 3,2	37 5,9	14 3,6	3 3	25	5,9	10 3,1	17 3,2	8 2,2	12 3,1	13 3,8	16 3,8	14 3,1	10 3,5	17	0
Беля	3 3,1	1 2,1	19 5,8	59 7	5 4,7	0 -	2 4,8	11 5,4	8	7	7 3,7	4 2,6	18 2,9	32 3	8 1,8	4 2	10 2	17 3,6	42	0
Бийск	3 1,9	23 2,8	23 2,6	10 2,3	7 2,3	19 4,7	12 5,1	3 2,8	7	4,7	7 2,8	18 3,1	15 2,8	10 25	8 2,6	19 3,1	14 2,9	9 2,5	10	3,1
Горно-Алтайск	9 2,2	1 1,9	4 1,6	24 2,3	43 3	4 3,4	2 7,2	13 4,3	22	4,3	11 2,1	3 2,4	7 2	15 23	28 2,7	8 2,5	6 4,2	22 2,8	22	0
Змеиногорск	1 2,6	3 3,4	1 2,6	17 4,2	63 6,9	12 6,3	3 4,4	0 -	47	6,9	12 3,7	23 4,2	2 2,8	21 3	22 4	10 4,4	6 3,4	4 2,6	32	0
Камень-на-Оби	2 3,4	1 3,2	3 4	28 3,8	12 5	30 7,8	15 4,3	9 3,6	7	7,8	13 3,9	7 3,7	11 3,5	15 3	7 3,8	15 4,7	17 3,7	15 3,4	7	3
Катанда	57 1,8	11 1,6	3 1,7	2 2,3	5 2,2	5 3,4	5 3,4	12 2,1	27	1,8	21 2	5 2,8	4 2,3	7 2,3	23 2,2	12 2,7	11 3,1	17 2,5	33	0
Кош-Агач	5 1,6	14 1,7	28 1,5	15 1,7	7 1,7	12 2	13 4,1	6 3,9	65	4,1	8 4	13 3,4	22 2,5	8 2,4	5 2,7	6 3,5	24 4	14 4,1	32	0
Онгудай	10	6	9	10	5	10	28	22	72	2,3	6	2	9	9	5	8	34	27	42	0

	1,5	1,4	1,9	2,1	1,6	2,1	1,9	2,3			2	1,7	1,8	1,9	1,7	2,3	2,2	2,3		
Родино	2 2,7	8 2,8	14 2,9	8 3,5	29 5,8	32 6	6 5,3	1 2,9	6	6	10 3,7	15 3,8	11 3,3	9 3,4	12 3,3	17 4,3	14 3,9	12 3,8	5	3,3
Рубцовсх	4 2,6	15 3,3	1 2,5	12 3,9	45 7,9	29 6	3 3,8	2 3	20	7,9	11 3,4	27 4,1	5 3	5 3,4	17 4,1	19 4,4	8 3,4	8 3,3	18	0
Славгород	4 3,2	6 3,6	15 4,6	12 3,9	18 5,1	27 6,2	14 4,8	4 3,6	4	6,2	14 3,7	13 4	13 4,2	8 3,8	11 3,7	11 4,5	14 4,4	16 4,2	7	4,2
Амурская область																				
Архара	10 2,2	2 3,5	10 3,1	27 2,9	2 3,4	1 4,4	10 3,9	38 3,4	33	3,4	4 2,4	4 3,7	18 3,7	39 4,2	13 3,8	5 3,1	7 3,1	10 3,3	16	0
Белогорск	11 3,6	2 2,2	11 2,1	12 2	6 2,2	7 2	17 2,1	34 2,7	9	2,7	14 3,2	9 2,8	12 2,8	19 3,1	22 3,4	9 3,1	6 2,7	9 2,8	6	3,1
Благовещенск	21 3,4	5 1,9	1 1,7	1 1,8	6 1,8	6 1,5	11 1,9	49 3,3	34	3,4	13 3	13 3,1	10 2,3	15 3,1	21 2,6	9 2,5	6 2,4	13 2,7	17	0
Бамнак	9 1,1	31 1,9	20 1,7	5 1,1	9 0,8	11 0,9	9 2,6	6 3,3	31	1,9	4 2,1	14 2,8	43 3,5	13 2,6	7 2,2	8 2	6 2,1	5 1,8	9	3,5

Практическое занятие №2 .Условные обозначения инженерных сетей на планах и схемах

В соответствие с ГОСТ 21.204-93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта, выполнить на формате А4 условные обозначения инженерных сетей.

Условные графические обозначения инженерных сетей выполняют в соответствии с таблицей 6, в которой буквенно-цифровые обозначения приведены в качестве примера и на чертежах должны соответствовать проектным.

Трубопроводную, кабельную или воздушную сеть наносят одной линией, соответствующей оси (трассе) сети, и сопровождают установленными буквенно-цифровыми обозначениями.

Буквенно-цифровые обозначения сети наносят в разрывах линии сети с интервалами не более 100 мм, а также вблизи характерных точек (поворотов, пересечений, вводов в здания и сооружения и т.д.) .

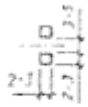
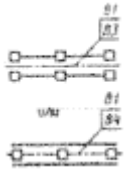
Сети, прокладываемые в одной траншее или на одной линии опор, допускается изображать одной линией, указывая виды сетей на полке линии-выноски.

Сети, прокладываемые в коммуникационных сооружениях, в пределах этих сооружений графически не указывают. Для указания вида и количества сетей приводят буквенно-цифровы е обозначения на полк е линии выноски, проведенной от сети сооружения.

В случаях, когда в проекте все внеплощадочные сети проложены под землей, допускается условно изображать их сплошной линией с соответствующим пояснением.

Трассу высоковольтных линий электропередачи (ВЛ), резервную или перспективную, изображают тонкой штриховой линией. Границу коридора ВЛ изображают сплошной тонкой линией .

Т а блица 6

Наименование	Обозначение	Размер, мм
1 Инженерная сеть, прокладываемая в коммуникационных сооружениях:		
а) на эстакаде		
б) в галерее		

	в) в тоннеле, проходном канале		
	г) в канале непроходном		
	д) в кабельном канале		
	2 Инженерная сеть, прокладываемая в траншее	K1 V1	
	3 Инженерная сеть наземная		
	а) на высоких опорах	W1	
	б) на низких опорах	V1	
	в) на опорах по покрытию здания (сооружения)	V2	

	г) на опорах по стене здания (сооружения)		
	Условные графические обозначения элементов трубопроводов, арматуры и санитарно-технических устройств		

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
ВЕНТИЛЬ ЗАПОРНЫЙ	
ЗАДВИЖКА	
ОБРАТНЫЙ КЛАПАН	
КРАН ВОДОРАЗБОРНЫЙ	
" ПОЛИВОЧНЫЙ	
СМЕСИТЕЛЬ	
" С ПОВОРОТНЫМ ИЗЛИВОМ	
" С ДУШЕВОЙ СЕТКОЙ	
КРАН ПРОХОДНОЙ	
" ПИССУАРНЫЙ	
" ТРЕХХОДОВОЙ	
РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ	
СЧЕТЧИК ВОДЫ	
НАСОС	
ПОЖАРНЫЙ КРАН	
ВИБРОВСТАВКА (ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ)	
СОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ	
ТРУБОПРОВОД СО СТОЯКАМИ	
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ	
ТРУБОПРОВОД ВОДОПРОВОДА	—В1—
ТРУБОПРОВОД, ПОДАЮЩИЙ ГОРЯЧУЮ ВОДУ	—Т3—
ПЕРЕХОДНЫЕ МУФТЫ СГОН	

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
МОЙКА КУХОННАЯ	
УМЫВАЛЬНИК	
ВАННА	
РАКОВИНА	
УНИТАЗ	
ТРАП	
ПИССУАР НАСТЕННЫЙ	
ПИССУАР НАПОЛЬНЫЙ - УРИНАЛ	
ФОНТАНЧИК	
ГРЯЗЕУЛОВИТЕЛЬ	
ЖИРОУЛОВИТЕЛЬ	
КОЛОДЕЦ НА СЕТИ	
РЕВИЗИЯ	
МАНОМЕТР	
ГИДРОЗАТВОРЫ (СИФОНЫ)	
ТРУБОПРОВОД В ФУТЛЯРЕ	
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ	
КОНЕЦ ТРУБЫ С ПРОБКОЙ	
ТРУБОПРОВОД КАНАЛИЗАЦИИ	—К1—
ТРУБОПРОВОД ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ	—Т4—
ВОДОСТОК, ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ	—К2—

Практическое занятие №3.Основы проектирования водопроводной сети.

Сети водоснабжения любого объекта – это совокупность инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения водой в необходимых количествах всех имеющихся на территории объекта потребителей. К ним относятся системы подачи воды, используемой в хозяйственно-питьевых и промышленных целях, а также в целях пожаротушения. По сути, сети водоснабжения являются сложными инфраструктурными коммуникациями, состоящими из водозаборных, распределительных и принимающих устройств, сооружений для очистки воды и для ее хранения и соединяющих их водопроводных труб, целиком охватывающих некоторую территорию. Соответственно, проектирование сетей водоснабжения представляет собой последовательность проектных работ по созданию эффективной работоспособной схемы непрерывного снабжения водой заданного числа абонентов.

На формате А3 запроектировать водопроводную сеть.

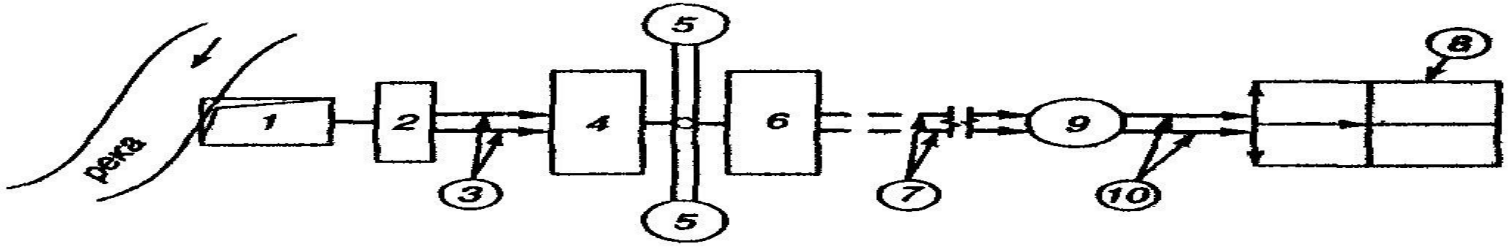


Рисунок 2. Схема водоснабжения города:

1 – водозаборные сооружения; 2 – насосная станция первого подъема; 3 – водоводы первого подъема; 4 – очистные сооружения по очистке воды; 5 – резервуары чистой воды; 6 – насосная станция второго подъема; 7 – водоводы второго подъема; 8 – потребители; 9 – водонапорная башня; 10 – водоводы

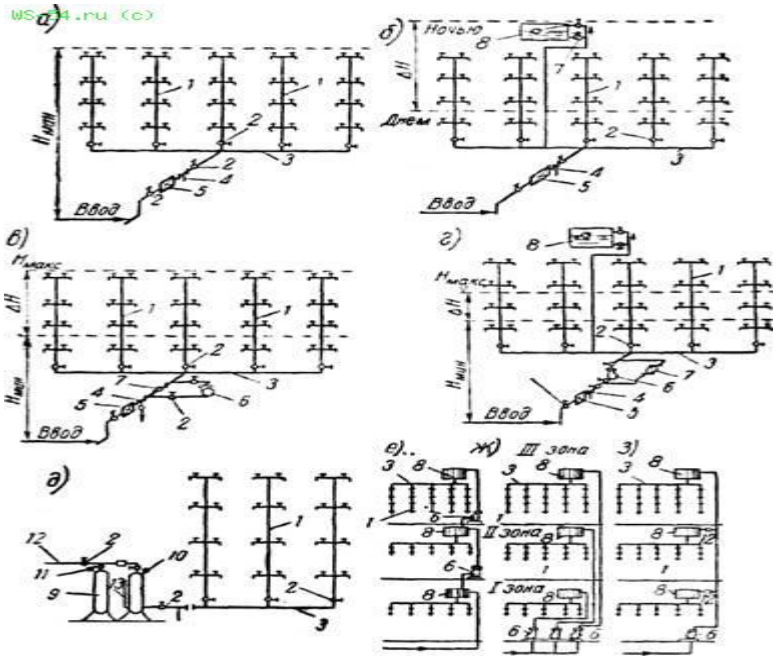


Рисунок 3. Схемы внутренних водопроводов:

а — при постоянном достаточном напоре; б — при периодическом достаточном напоре, с баком и без насоса; в — при периодическом недостаточном напоре, с насосом вез бака; е— при постоянном недостаточном напоре, с насосом и баком; д — при постоянном недостаточном напоре с пневматической установкой; е — зонные для многоэтажных зданий при последовательной подаче воды; ж — при параллельной подаче воды; з — то же, при подаче одним насосом во все зоны:) — стояки с ответвлениями к водоразбором; 2 — запорные краны и вентили; 3 — магистральные трубы; 4 — спускной кран; б — водомер; в — насос; 7 — обратный клапан; S — баки водяные; 9 — воздушный бак; 10—воздухоспускной кран; 11 — предохранительный клапан; 12 — сжатый воздух (от компрессора); 13 — водомерное стекло

	Практическое занятие №4.Основы проектирования канализационной сети Объектами канализования являются строящиеся, реконструируемые и расширяющиеся города, рабочие и дачные поселки, санатории, промышленные предприятия, а также крупные промышленные и жилые районы. Проектирование канализации осуществляется в соответствии со СНиП 11-32-74 «Канализация. Наружные сети и сооружения», где даются нормативные материалы в отношении выбора системы канализации, выбора и определения размеров канализационных сооружений, определения расчетных расходов сточных вод, гидравлического расчета канализационных сетей, технологического расчета очистных сооружений и др. Исходными материалами для разработки проекта канализации города и промышленного предприятия служат соответственно проект планировки города и генеральный план предприятия, учитывающие перспективы их развития. Канализация проектируется на определенный расчетный период (срок) — период времени, в продолжение которого канализация должна иметь необходимую пропускную способность и удовлетворять своему назначению без перестройки. Для городов этот период составляет 20—25 лет, а для промышленных предприятий он ра-вен сроку работы предприятия с расчетной производительностью. Кроме проекта планировки города или генерального плана предприятия для проектирования канализации необходимы следующие материалы: 1) карта местности с характеристикой природных и инженерно-строительных условий; 2) геологические и гидрогеологические данные; 3) метеорологические данные ; 4) гидрологические данные прилегающих водоемов и др Для определения расчетного расхода сточных вод, установленного на конец расчетного периода, нужны данные о численности населения и подробные сведения о промышленных предприятиях. Число жителей принимают по проекту планировки города или района. Расчетное число жителей N зависит от типа, этажности и степени благоустройства зданий и определяется по плотности населения района р — числу жителей, проживающих на 1га

площади кварталов (за вычетом улиц):

$$N = \rho * F$$

где F — площадь кварталов.

Плотность населения в городах и поселках колеблется в зависимости от этажности застройки от 50 до 700 человек на 1 га площади.

Расход бытовых сточных вод от промышленных предприятий подсчитывают по числу рабочих и служащих, занятых по сменам в производстве Число рабочих и служащих при реконструкции канализации принимают по фактическим данным, а для строящихся предприятий — по специальному заданию технологов.

Запроектировать одну из схем канализационной сети.

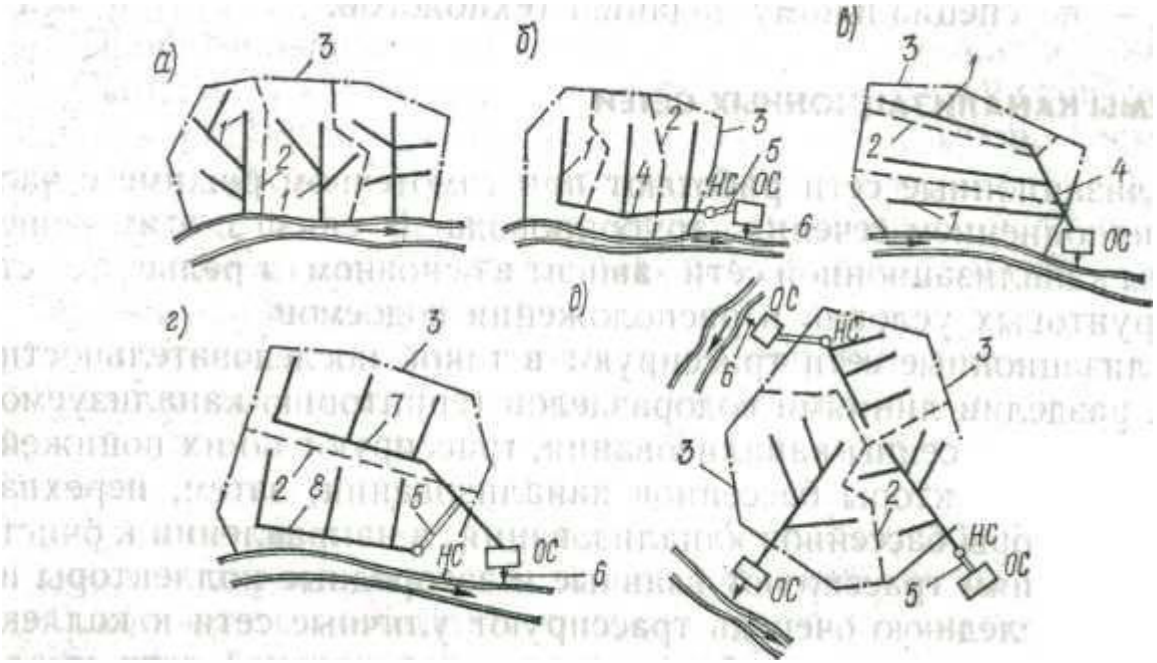


	Рисунок 4 а — перпендикулярная; б — пересеченная; в — параллельная; г — зонная; д — радиаль-ная; /— Коллекторы бассейнов канализования; 2 —граница бассейнов канализования; 3 — граница канализуемого объекта; 4 — главный коллектор; 5 — напорный трубопровод; 6 — выпуск; 7—главный коллектор верхней зоны; 8 — то же. нижней зоны Практическое занятие №5.Рассмотрение принципиальных схем теплоснабжения поселения. Цель работы: рассмотреть схемы теплоснабжения поселения Порядок выполнения работы. 1. На примере предложенной принципиальной схемы начертить схему теплоснабжения поселения. Схема теплоснабжения поселения, городского округа — документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В соответствии с Федеральным законом «О теплоснабжении» после 31 декабря 2011 года наличие схемы теплоснабжения, соответствующей определенным формальным требованиям, является обязательным для поселений и городских округов Российской Федерации. Порядок утверждения и требования к схемам В соответствии с Федеральным законом «О теплоснабжении» утверждение требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения входят в компетенцию Правительства Российской Федерации. Указанные требования на данный момент Правительством РФ не утверждены, тем не менее, непосредственно в законе содержатся следующие нормы: - утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек осуществляется органами местного самоуправления данных поселений и округов;

	- схема должна содержать сведения о Единой теплоснабжающей организации для соответствующей территории; - в схеме должны быть определены источники теплоснабжения, их загрузка, графики совместной работы и температурные графики; В части обеспечения безопасности схемы теплоснабжения должны предусматривать резервирование системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей. 1. Начертите принципиальную схему теплоснабжения поселения. На схеме отразите следующие объекты: - источник теплоснабжения; -источники потребления теплоты (жилые дома; административные, культурно-образовательные учреждения; бытовые учреждения).

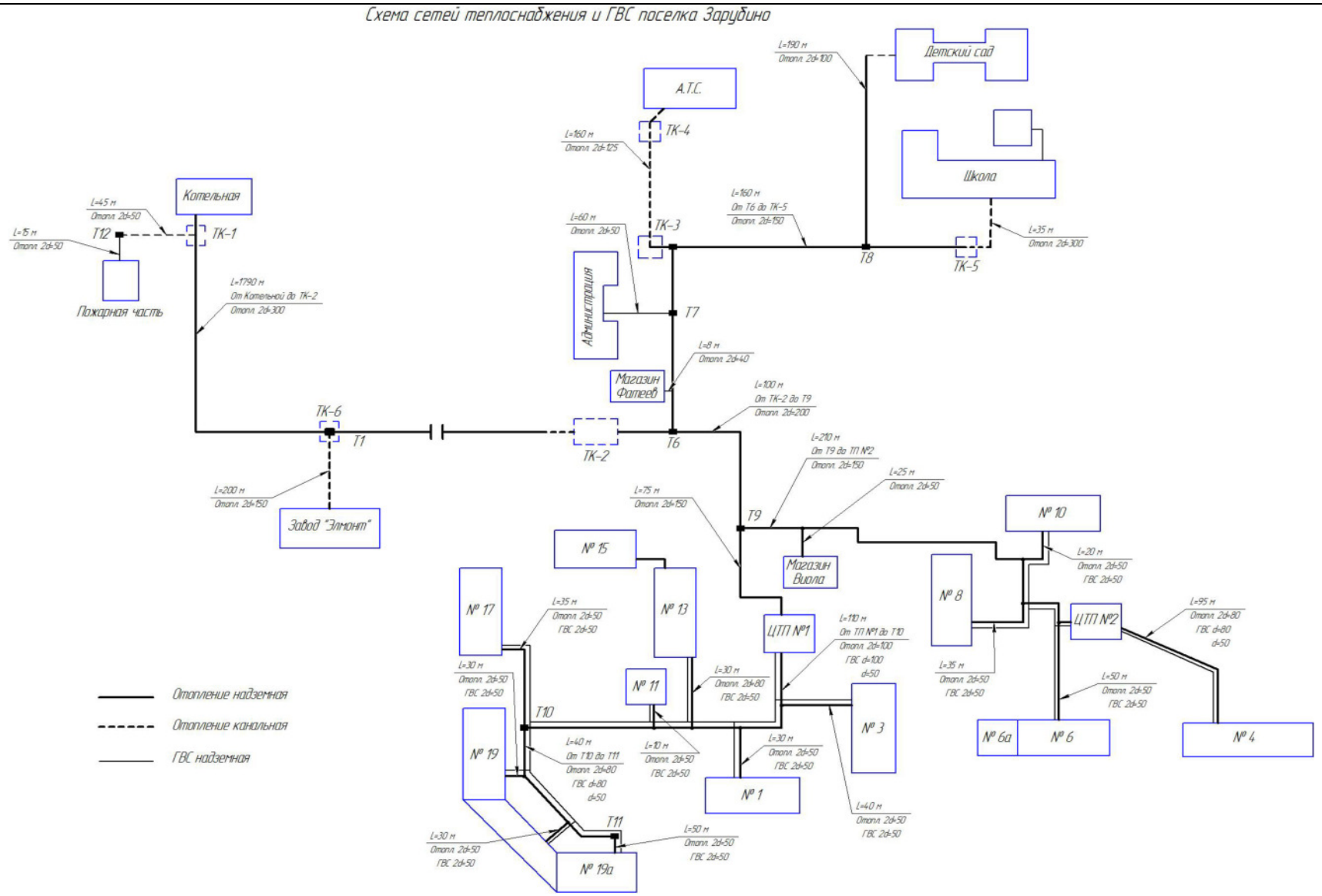
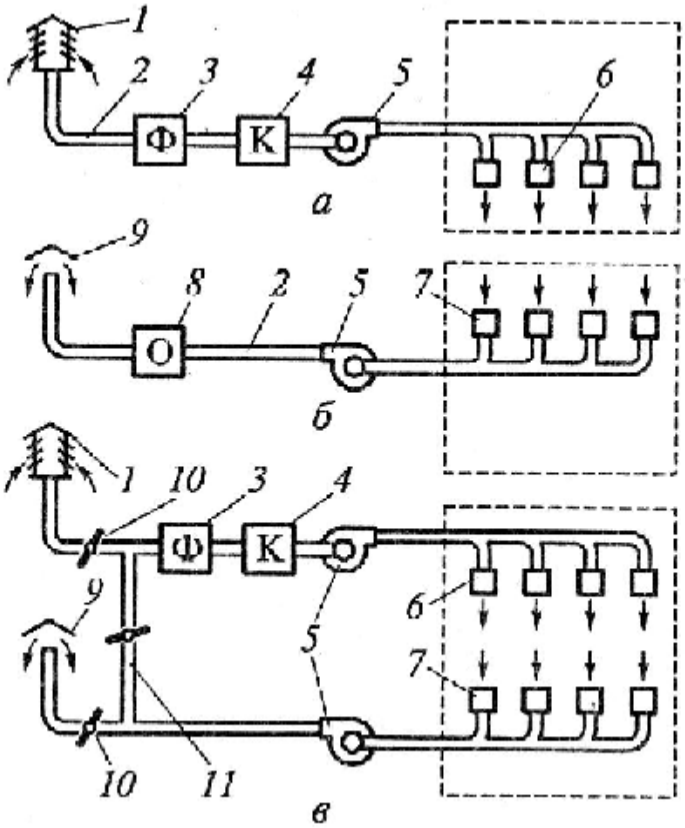


Схема сетей теплоснабжения и ГВС поселка Зарубино
Котельная
ТК-1
Т12
L=45 м
Отопл. 2d=50
L=15 м
Отопл. 2d=50
Пожарная часть
L=1790 м
От Котельной до ТК-2
Отопл. 2d=300
ТК-6
Т1
L=200 м
Отопл. 2d=150
Завод "Элмонт"
ТК-2
Т6
А.Т.С.
ТК-4
L=160 м
Отопл. 2d=125
ТК-3
L=60 м
Отопл. 2d=50
Администрация
Т7
L=8 м
Отопл. 2d=40
Магазин Фатеев
L=100 м
От ТК-2 до Т9
Отопл. 2d=200
Т9
L=210 м
От Т9 до ТП №2
Отопл. 2d=150
L=25 м
Отопл. 2d=50
L=75 м
Отопл. 2d=150
Магазин Виола
Детский сад
L=190 м
Отопл. 2d=100
Школа
L=160 м
От Т6 до ТК-5
Отопл. 2d=150
Т8
ТК-5
L=35 м
Отопл. 2d=300
№ 10
L=20 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
№ 8
L=35 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
ЦТП №2
L=95 м
Отопл. 2d=80
ГВС d=80
d=50
L=50 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
№ 6а
№ 6
№ 4
№ 15
№ 13
№ 17
L=35 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
ЦТП №1
L=110 м
От ТП №1 до Т10
Отопл. 2d=100
ГВС d=100
d=50
L=30 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
№ 11
L=30 м
Отопл. 2d=80
ГВС 2d=50
Т10
№ 19
L=40 м
От Т10 до Т11
Отопл. 2d=80
ГВС d=80
d=50
L=10 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
L=30 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
№ 3
№ 1
L=40 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
Т11
L=30 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
L=50 м
Отопл. 2d=50
ГВС 2d=50
№ 19а
Отопление надземная
Отопление канальная
ГВС надземная

	Практическое занятие № 6 Выполнение схем вентиляции зданий Система вентиляции представляет собой комплексное оборудование, работа которого способствует циркуляции воздуха в помещениях. Общая классификация систем вентиляции Типы системы вентиляции можно классифицировать по 4 признакам: - В зависимости от способа циркуляции воздуха; -В зависимости от ее назначения; -В зависимости от конструкционного строения; -В зависимости от ее рабочей зоны. Виды вентиляции по способу формирования потоков воздуха Естественная вентиляция — обновление воздуха в помещении происходит благодаря наличию естественной тяги, наличие которой определяется одним из двух факторов: -Температурной разницей внутри помещения и за его пределами; -Разницей давления в помещении и вытяжке. Влияют на наличие тяги и различные атмосферные явления, к примеру, наличие ветра. Такая вентиляция достаточно проста в комплектации, потребляет небольшой количество электроэнергии и проста в использовании. Система вентилирования, функционирующая за счет механической работы своих комплектующих способна охватить гораздо большие помещения, однако она является более затратной в плане потребления электроэнергии из-за своей автономности. Классификация вентиляции по назначению В зависимости от своего назначения вентиляционную систему разделяют на: - Приточную – работает, осуществляя приток свежего воздуха;

	- Вытяжную – работает на отток воздуха, который уже отработан. На практике обе эти системы используют совместно. Кроме данной классификации, выделяют также: Местную вентиляцию – обеспечивающую циркуляцию воздуха на определенном участке; Общеобменную вентиляцию – для циркуляции воздуха в больших помещениях. Типы вентиляционных систем по области эксплуатации Местная вентиляционная система классифицируется на приточную и вытяжную. Во время ее функционирования происходит подача воздуха на определенный участок и очищается лишь место, где накапливается углекислый газ – потолок помещения. В качестве примера местной приточной вентиляции можно привести воздушную завесу, которую часто применяют в общественных помещениях. Местная вентиляционная система – оптимальный вариант для проведения очистки воздуха в местах, где наблюдается повышенное скопление загрязнений. Она дает возможность избежать их распространения по всем помещениям и значительно снижает нагрузку на систему вентиляции здания в целом. Вентиляционная система может быть двух типов – приточная и приточно-вытяжная. Моноблок такой системы представляют собой единую коробку, небольших размеров и обладающую свойством подавления шума. Установить такую вентиляцию не составит особых трудностей, поэтому среди потребителей она пользуется большой популярностью. Типы систем вентиляции Система местного типа, в отличие от общеобменной, осуществляет подачу воздуха только в одно место, забирая, в свою очередь из него тот, который уже отработан. Общеобменная вентиляция же осуществляет циркуляцию воздуха во всем помещении.

	Приточный тип способен осуществить лишь подачу воздуха, в то время, как вытяжной производит его непосредственное очищение. Виды воздуховодов Важной составной частью всей системы являются воздуховыводящие каналы, объединяющие в единое целое оборудование, из которого вентиляция. Вентиляционные системы включают в себя различные комплектующие, объединённые каналами для вывода воздуха, являющимися незаменимой частью всей конструкции. Благодаря отводам, происходит циркуляция воздуха. При этом, на то, на сколько эффективно работают отводы, влияют три основных фактора — их вид, материал, из которого они изготовлены и форма их сечения. В зависимости от материала, из которого они изготовлены, различают отводы из пластика – бытового применения, и отводы из металла – применяют для производств. По форме сечения их классифицируют на: прямоугольные и круглые. К тому же дополнительным классификационным признаком могут выступать их жесткость и гибкость. Начертить схему вентиляции



Схемы механической вентиляции:

а — приточной; *б* — вытяжной; *в* — приточно-вытяжной с рециркуляцией: *1* — воздухоприемник; *2* — воздуховод; *3* — фильтр; *4* — калорифер; *5* — вентилятор; *6* — приточное отверстие (насадка); *7* — вытяжная решетка или насадка; *8* — устройство очистки воздуха от пыли; *9* — устройство для выброса воздуха (вытяжная шахта); *10* — заслонки для регулирования притока и вытяжки воздуха; *11* — рециркуляционный воздухопровод

	Практическое занятие №7.Рассмотрение принципиальных схем газоснабжения поселений и зданий.
	Составить таблицу объектов и газопроводов газоснабжения, указанных в схеме централизованного газоснабжения природным газом в соответствии с указанными номерами объектов. Указать в таблице давление газа на входе и на выходе из объекта, а также давление в трубопроводах. Перечень объектов и газопроводов в схеме газоснабжения: - здания селитебной зоны; - газорегуляторный пункт со среднего на низкое давление (ГРП); - газорегуляторный пункт с высокого на среднее давление (ГРП); - крупное предприятие; - котельная; - газораспределительная станция (ГРС); - головные очистные сооружения; - газокомпрессорная станция (ГКС); - скважина; - распределительный газопровод низкого давления; - распределительный газопровод среднего давления; - распределительный газопровод высокого давления; - магистральный газопровод. 1. Изучить схему централизованного газоснабжения природным газом 2. Составить таблицу объектов и газопроводов газоснабжения, указанных в схеме централизованного газоснабжения природным газом в соответствии с нумерацией объектов. 3. Указать в таблице давление газа на входе и на выходе из объекта, а также давление в газопроводах.

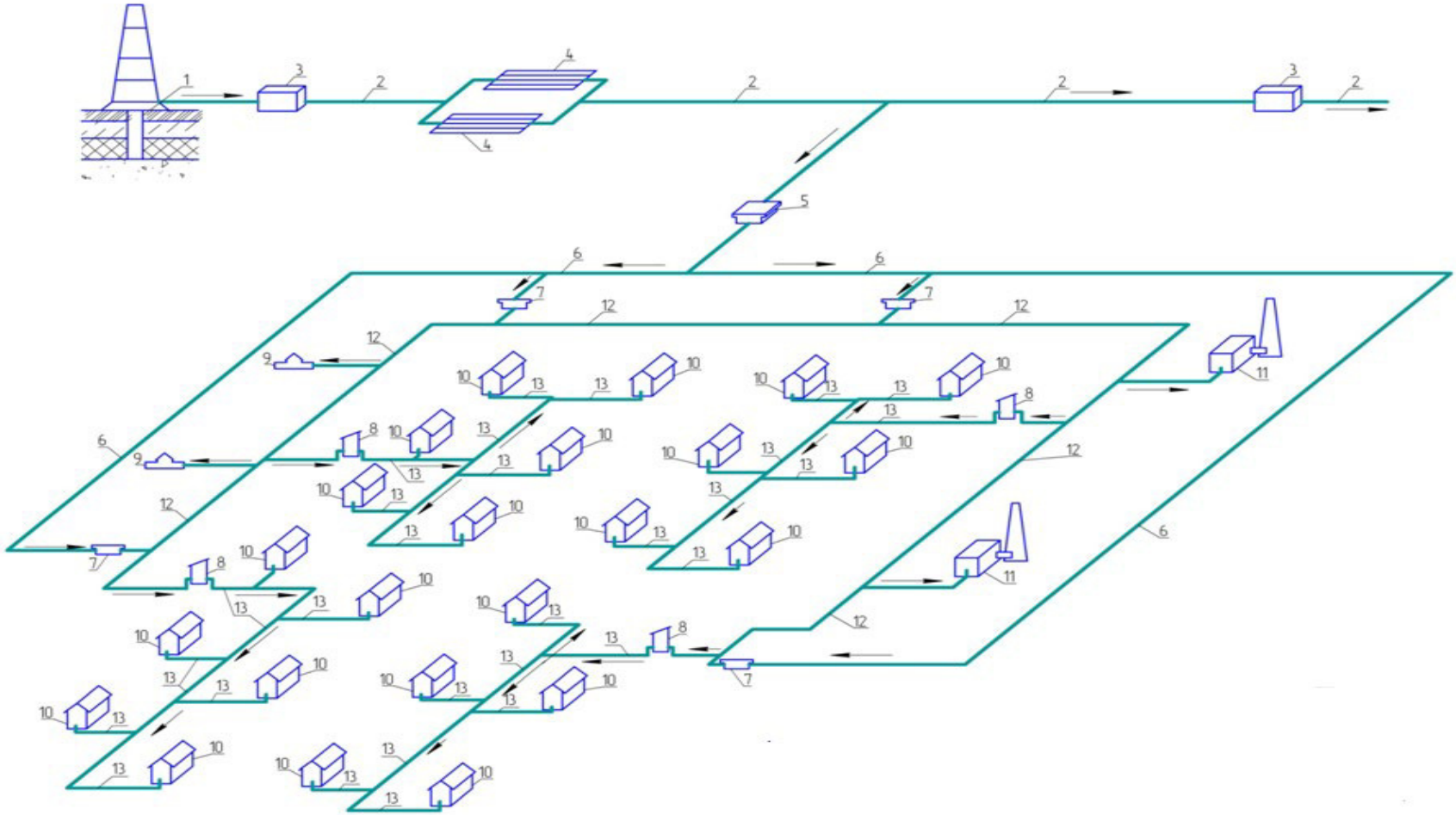
Студент группы _____ ФИО _____ Вариант _____

Таблицу объектов и газопроводов газоснабжения

	Наименование объектов и газопроводов	Давление газа на входе в объект, МПа	Давление газа на выходе из объекта, МПа
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

12			
13			

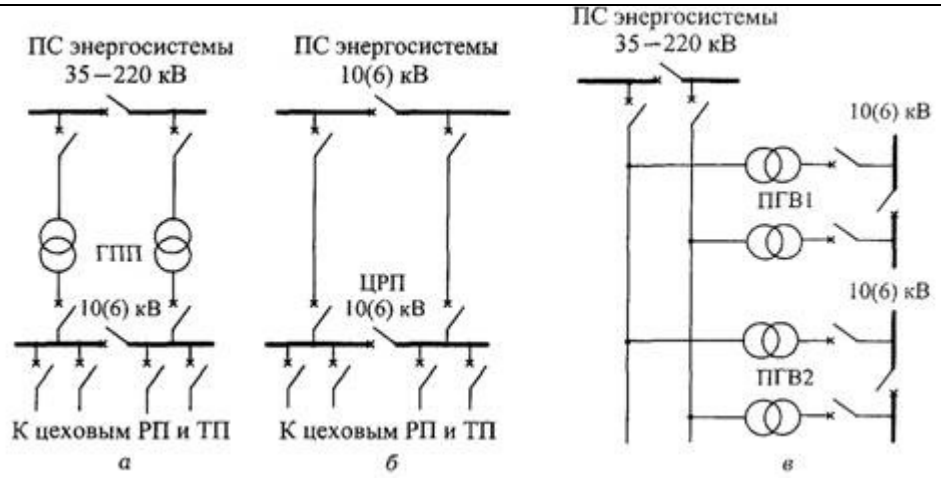
Примечание. Давление газа в газопроводе указывать только на выходе из объекта в газопровод.



Практическое занятие №8 Выполнение схем внешнего электроснабжения

Электроснабжение завода осуществляется от подстанции энергосистемы. При наличии одного источника питания в целях резервирования принимается схема внешнего электроснабжения по двум радиальным линиям (ГПП с двумя трансформаторами связи). Питающие линии выполняются воздушными. В нормальном рабочем режиме пропускная способность каждой из питающих линий составляет не менее половины расчетной нагрузки завода. В аварийном режиме работы любая из питающих линий с учетом допустимой перегрузки (до 30 %) должна обеспечить электроэнергией потребители первой и второй категорий. ГПП размещается на территории завода в соответствии с расчетным центром электрических нагрузок с некоторым смещением в сторону источника питания. Выбор напряжения питающих и распределительных сетей зависит от мощности, потребляемой предприятием, его удаленности от источника питания, напряжения источника питания, количества и единичной мощности ЭП(электродвигателей, электрических печей, преобразователей и т.д.). Обычно величина напряжения выбирается на основе технико-экономического сравнения вариантов. Выполнение технико-экономических расчетов в каждом отдельном случае повышает трудоемкость проектирования электроснабжения. Для удобства проектирования можно использовать следующие основные рекомендации по выбору напряжения. Напряжение 35 кВ имеет экономические преимущества при передаваемой мощности не более 10 МВА. Напряжение 110 кВ целесообразно применять при потребляемой промышленным предприятием мощности 10-150 МВА. При мощностях, превышающих 120-150 МВА, для электроснабжения промышленных предприятий возможно применение напряжения 220 кВ. Мощность трансформаторов на ГПП определяется по формуле: β т . . 2 · = S S р ГПП н тр (2.24) где

	Sр.ГПП - полная расчетная мощность предприятия со стороны высшего напряжения трансформаторов ГПП; β т - коэффициент загрузки трансформаторов ГПП (принимается 0,7). 2 – число трансформаторов на ГПП. Полученное значение Sн.тр округляется до ближайшего большего стандартного значения. С учетом того, что в нормальном режиме коэффициент загрузки трансформаторов ГПП принимается равным 0.7, в аварийном режиме любой из трансформаторов с учетом допустимой перегрузки (до 40 %) обеспечит полностью необходимую мощность завода, так как Sр.ГПП Sн.тр < 1.4 (2.25) Питающие линии выполняются проводом АС. Выбор сечения провода производится по нагреву расчетным током: U S I н р ГПП р 2 3 . = (2.26) В аварийном режиме: U S I н р ГПП р макс 3 . . = (2.27) Правильно выбранное сечение должно удовлетворять условиям: I доп I р.макс 1,3· ≥ (2.28) где I доп - допустимый ток, А, для выбранного сечения. Кроме этого, выбранное сечение провода проверяется: а) по условиям коронирования проводов; б) по условиям механической прочности; в) по допустимой потере напряжения: lдоп l U Uдоп kз l = ·Δ · ≥ Δ 1% % (2.29) где l ΔU 1% - длина линии при полной нагрузке на 1 % потери напряжения, км; Uдоп% Δ - допустимая потеря напряжения, %; ГЛАВА 2 Методические указания 42 Uдоп% Δ =5 %, Uдоп.ав% Δ =10 %; I I k р доп з = - коэффициент загрузки линии; lдоп - допустимая длина линии, км; l – фактическая длина линии, км Выполнить схему внешнего электроснабжения.

3.2.3 Контрольные вопросы

Тема1. Инженерное благоустройство территорий Тема 2. Инженерные сети и оборудование территорий поселений.	1. Приведите классификацию населенных мест в Российской Федерации 2. Проанализируйте, какие достоинства и недостатки присущи городам-миллионерам 3. Что лежит в основе градостроительного планирования 4. Раскройте понятия основных функциональных зон города 5. Перечислите подземные сети, прокладываемые под землей 6. Каковы конструктивные особенности устройства сетей: водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения

Тема3. Водоснабжение и водоотведение поселений Тема 4. Теплоснабжение поселений и зданий Тема 5. Вентиляция и кондиционирование зданий Тема 6. Газоснабжение поселений и зданий Тема 7. Электроснабжение поселений и зданий	7. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций. 8. Расскажите об источниках водоснабжения 9. Объясните разницу между водозаборными скважинами и шахтными колодцами 10. Объясните сущность работы водонапорной башни 11. Расскажите об устройстве и оборудовании наружной водопроводной сети 12. Перечислите виды систем водоотведения 13. На основании какого градостроительного документа проектируют канализационные сети 14. Перечислите источники теплоснабжения поселения 15. Расскажите о видах прокладки тепловых сетей 16. Перечислите виды топлива 17. Перечислите составные элементы системы отопления зданий 18. Каково устройство вытяжной и приточной вентиляции 19. Каков принцип работы кондиционеров воздуха 20. Перечислите параметры давления в газопроводных сетях 21. Каковы задачи газораспределительных станций 22. Каковы правила внутреннего устройства газоснабжения здания 23. Раскройте понятие «электрическая сеть» 24. По каким признакам подразделяют электрические сети

3.2.4. Типовые задания для оценки освоения ОП.09. Общие сведения об инженерных системах

дифференцированный зачет:

Вариант 1.

1. Приведите классификацию населенных мест в Российской Федерации
2. Проанализируйте, какие достоинства и недостатки присущи городам-миллионерам
3. Постройте розу ветров для города Иркутска за июль и проанализируйте.

Вариант 2.

1. Что лежит в основе градостроительного планирования
2. Раскройте понятия основных функциональных зон города
3. Постройте розу ветров для города Тулун за июль и проанализируйте.

Вариант 3.

1. Назовите основные центры тяготения вещего города, района.
2. Проанализируйте насколько совершенна сеть проездов и пешеходных путей и площадок в вашем квартале, микрорайоне
3. Постройте розу ветров для вашего города за декабрь и проанализируйте.

Вариант 4.

4. Приведите классификацию населенных мест в Российской Федерации
5. Проанализируйте, какие достоинства и недостатки присущи городам-миллионерам
6. Постройте розу ветров для города Иркутска за июль и проанализируйте.

Вариант 5.

4. Что лежит в основе градостроительного планирования
5. Раскройте понятия основных функциональных зон города
6. Постройте розу ветров для города Тулун за июль и проанализируйте.

Вариант 6.

1. Назовите основные центры тяготения вещего города, района.
2. Проанализируйте насколько совершенна сеть проездов и пешеходных путей и площадок в вашем квартале, микрорайоне
3. Постройте розу ветров для вашего города за декабрь и проанализируйте.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов дополнительной литературы.

Основная литература

1. Николаевская И.А. Инженерные сети и оборудование зданий, территорий поселений и стройплощадок: учебник для студ. Учереждений сред. Проф. Образования/ И.А. Николаевская, Л.А. Горлопанова, Н.Ю. Морозова; под ред. И.А. Николаевской.- 8-е изд., перераб. И доп.- М.: Издательский центр «Академия», 2014.-272с.

Дополнительная литература

1. Федоров В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: Учебное пособие. – М.: НИЦ Инфра-М, 2019 г. 224 с. Договор № 5669 эбс от 10.01.2022 znanium.com;
2. Калинин В.М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019 г. -336с. Договор № 5669 эбс от 10.01.2022 znanium.com;
3. Груздев В.М. Типология объектов недвижимости: Учебное пособие, М.: Издатель: ННГАСУ, 2019 г. Договор № 5669 эбс от 10.01.2022 znanium.com;
4. Комков В.А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: Учебник для средних проф.-тех. учебных заведений. – М.: ИНФРА-М, 2019 г. 288 с. Договор № 5669 эбс от 10.01.2022 znanium.com.