МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.16 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.В.02.16 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	Е.Б Филатова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 7
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 8
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 9
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве монтажа
			Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.2 Применение основных технологий и технологического оборудования для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажнозаготовительных работ с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.3 Составление проекта производства работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав проекта производства работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять проект производства работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции

		ПК-3.4 Составление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь оформлять текущую и исполнительную документацию на выполняемые виды монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.5 Соблюдение требований к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Знать требования к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.6 Проведение мероприятий технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ	Знать мероприятия технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ
			Уметь составлять план мероприятий технического и технологического контроля производства монтажнозаготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.7 Составление документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу, и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу, и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь подготавливать документацию для сдачи/приемки законченных видов/работ и ввод в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.8 Применение технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой разработки технологических карт ведения монтажнозаготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать структуру и состав технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь разрабатывать технологические карты ведения монтажнозаготовительных работ на объектах систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.9 Применение трудовых и материальных ресурсов для ведения отдельных видов монтажных и заготовительных работ	Знать виды трудовых и материальных ресурсов для ведения отдельных видов монтажных и заготовительных работ
			Уметь определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПК-4 Способность планировать и организовывать работу производственного подразделения по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-4.1 Соблюдение нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать нормативнотехнические и нормативнометодические документы, устанавливающие требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбрать нормативнотехнические и нормативнометодические документы, устанавливающие требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.2 Применение трудовых и материальных ресурсов для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать виды трудовых и материальных ресурсов для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь составлять план работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции; выбрать способ повышения энергоэффективности при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.3 Соблюдение правил и нормы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть составлением плана работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать правила и нормы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбрать способ повышения энергоэффективности при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.4 Обеспечение мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой выбора мероприятия по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать виды мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять план мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-3	Насосы, вентиляторы и компрессоры; Производственная практика: технологическая практика; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	10 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	24	24
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	133	133
выполнение курсовых проектов	68	68
подготовка к экзамену	65	65
Контроль	18	18
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы организации и планирования строительного производства	4	0	4	43	51
2	Моделирование организации строительного производства	4	0	4	58	66
3	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	4	0	4	32	40

	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	18
	Итого	12	0	12	133	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
10 семестр				
1	Основы организации и планирования строительного производства	Основные понятия и положения	Сущность вопросов организации строительного производства. Схемы организации строительного производства. Индустриализация строительства. Стадии проектирования.	2
2	Основы организации и планирования строительного производства	Организация проектирования и изысканий в строительстве	Общие положения. Стадии проектирования. Состав инженерных изысканий. Основные требования к проектной документации. Типовые проекты. Состав документации, выдаваемой проектной организации для разработки проекта.	2
3	Моделирование организации строительного производства	Методы организации строительных работ, планирование в строительстве	Общие положения по организации поточного метода в строительстве. Преимущества поточного метода. Последовательный, параллельный и поточный методы организации работ. Цель и принципы разработки календарного плана. Нормативнотехническая документация для его составления. Элементы сетевого графика. Правила составления сетевых графиков. Параметры сетевого графика. Расчет сетевого графика.	2
4	Моделирование организации строительного производства	Основные зависимости потока	Аналитический и графический способы увязки неритмичных потоков. Основные расчетные формулы для аналитического способа расчета. Циклограммы потоков. Особенности формулы потока для различных потоков. Учет технологических и организационных перерывов в формуле потока	2
5	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	Строительные генеральные планы	Состав стройгенплана и его назначение. Виды стройгенпланов. Расчет элементов стройгенплана. Временное строительное хозяйство	2
6	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	Организация складского хозяйства	Виды складов. Размер производственного запаса. Типы складов и порядок складирования материалов.	2
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**12**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
10 семестр				
1	Основы организации и планирования строительного производства	Определение объемов работ	Определение геометрических параметров трассы. Определение объемов работ при прокладке наружных сетей тепло- и газоснабжения. Определение объемов работ при монтаже внутренних систем отопления, вентиляции и холодоснабжения.	4
2	Моделирование организации строительного производства	Календарное и сетевое планирование в строительстве	Определение трудоемкости и расчет потоков при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции. Сочетание последовательного и параллельного методов строительства. Составление ведомости затрат труда и заработной платы. Принципы разработки календарного плана поточного строительства объекта. Расчет технико-экономических показателей календарного плана. Оптимизация календарных графиков. Расчет сетевого графика. Построение сетевого графика. Оптимизация сетевых графиков. Определение критериев оценки качества организации работ.	4
3	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	Организация транспорта и эксплуатация строительных машин	Виды транспорта, обслуживающие строительство. Выбор вида транспорта. Расчет грузоперевозок и потребности в транспорте. Виды и размер производственного запаса. Расчет величины производственного запаса.	4
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**12**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
10 семестр			

Основы организации и планирования строительного производства	Подготовка к экзамену, самостоятельное изучение тем	Материальные элементы строительных технологий. Экологическая безопасность в строительстве. Охрана труда в строительстве. Основные требования к проектной документации. Типовые проекты. Состав документации, выдаваемой проектной организации для разработки проекта. Содержание проектных работ при одно- и двухстадийном проектировании. Порядок согласования, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации. Моделирование структуры строительных технологий. Информационная среда в строительстве. Инженерногеологические изыскания для ведения работ по прокладке наружных трубопроводов.	27
Основы организации и планирования строительного производства	Выполнение курсовых проектов	Сбор исходных данных для курсовой работы: аксонометрические схемы и таблицы характеристик отопительновентиляционного и газового оборудования для внутренних санитарно-технических систем. Монтажные схемы и спецификация оборудования, изделий и материалов для наружных систем теплогазоснабжения. Определение объемов работ при строительномонтажных работах систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования.	16

Моделирование организации строительного производства	Подготовка к экзамену, самостоятельное изучение тем	Графическое изображение потоков. Сочетание последовательного и параллельного методов строительства. Особенности строительных потоков в зависимости от специфики строительной продукции. Состав и содержание параметров потока: пространственных, временных, организационно-технологических. Разновидности строительных потоков. Вывод основной формулы потока. Ритмичные потоки с постоянным и кратным ритмом. Неритмичные потоки с однородным и неоднородным изменением ритма. Линейные графики производства работ. Аналитический и графический способы увязки неритмичных потоков. Основные расчетные формулы для аналитического способа расчета. Циклограммы потоков. Особенности формулы потока для различных потоков. Учет технологических и организационных перерывов в формуле потока. Техникоэкономические показатели календарного плана. Технологические карты Расчет сетевого графика в табличной форме. Аналитический способ расчета. Составление карточкиопределителя для построения сетевого графика. Построение сетевого графика. Матрицы строительного потока. Матричный метод расчетов сетевых графиков. Оптимизация сетевых графиков. Определение критериев оценки качества организации работ.	26
Моделирование организации строительного производства	Выполнение курсовых проектов	Составление ведомости затрат труда и заработной платы на строительномонтажные работы. Работа со сборниками ЕНиР. Расчет календарных планов на монтаж систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Составление технологических карт основных монтажных процессов. Расчет карточки-определителя трудовых ресурсов. Вычисление матриц строительного потока. Составление сетевого графика строительства сетей теплогазоснабжения. Оформление графической части работы. Оформление пояснительной записки	32
Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	Подготовка к экзамену, самостоятельное изучение тем	Требования охраны труда и сохранения окружающей среды при разработке строительных генпланов. Виды складов. Размер производственного запаса. Типы складов и порядок складирования материалов. Органы контроля за качеством строительства	12

Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	Выполнение курсовых проектов	Выполнение курсовых проектов	20
		Итого за семестр:	**133**
		Итого:	**133**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Алекина, Е.В. Охрана труда : учеб. пособие / Е. В. Алекина, Г. Н. Яговкин; Междунар.Акад.наук экологии и безопасности жизнедеятельности.- Самара, ООО "Медиа Книга", 2016.- 182 с.	Книжный фонд
2	Дикман, Лев Григорьевич Организация строительного производства : учеб. для студентов, обучающихся по специальности 290300 "Пром. и гражд. стр-во" и 653500 "Стр-во" [Текст] .- 4-е изд., перераб. и доп..- Москва, АСВ, 2003.- 510 с.	Книжный фонд
3	Олейник, Павел Павлович Организация и технология строительного производства (подготовительный период) : учеб. пособие для вузов [Текст] .- Москва, АСВ, 2006.- 239 с.	Книжный фонд
4	Полуэктов, В.В. Новейшие технологии СМР и оценка их эффективности : учеб. - метод. пособие / В. В. Полуэктов, А. Ю. Давиденко, Е. Е. Кукарина; Самар.гос.техн.ун-т, Технология и организация строительного производства.- Самара, 2017.- 62 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3133	Электронный ресурс
5	Сингеев, С.А. Охрана труда и окружающей среды : учеб.-метод. пособие / С. А. Сингеев, Б. М. Маврин, А. А. Прозоров; Самар.гос.техн.ун-т, Общеинженерные дисциплины.- Самара, 2009.- 53 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1983	Электронный ресурс
6	Соколов, Геннадий Константинович Технология и организация строительства : учеб. для студ. сред. проф. образования по спец. 270103 "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений" [Текст] .- 7-е изд., стер..- Москва, Академия, 2010.- 527 с.	Книжный фонд
7	Черемушкин, Петр Александрович Технология и организация строительства (систем теплогазоснабжения и вентиляции) : Учеб.для вузов по спец."ТГВ" [Текст] .- Москва, Высш. шк., 1970.- 575с., с ил.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
8	Инженерные системы : Компании и специалисты Северо-Запада:Кат.чл.НП АВОК Северо-Запад.- СПб., АВОК Сев.-Запад, 2006.- 151 с.	Книжный фонд
9	Карташев, Г.И. Организационно-техническая подготовка строительства линейной части магистральных трубопроводов / Г.И.Карташев,Л.Г.Телегин.- М., Недра, 1966.- 51 с.	Книжный фонд

10	Никитко, И. Универсальный справочник сантехника. Установка, ремонт, эксплуатация / И. Никитко.- СПб., Питер, 2015.- 400 с.	Книжный фонд
11	Организация и управление строительством : сб. науч. тр. [Текст] / Науч.-исслед. ин-т пром. стр-ва; [редкол.: Б. В. Гончаров (гл. ред.) и др.].- Уфа, НИИпромстрой, 1985.- 133 с.	Книжный фонд
12	Сборник задач по технологии и организации строительного производства : Учеб. пособие для инж.-строит. вузов и фак. [Текст] / А. Н. Анюховский, В. Н. Вълев, В. Д. Григоренко и др.; Под ред. Е. В. Платонова.- Москва, Стройиздат, 1967.- 336 с.	Книжный фонд
13	Сборник инструкций по охране труда по профессиям для рабочих ОАО "САМАРАНЕФТЕГАЗ" / Утв.Управляющий ОАО "Самаранефтегаз" П.А.Анисимов 22.03.04.- Самара, [2004]	Книжный фонд
14	Совершенствование технологии и организации строительного производства : сб. ст. [Текст] / Том. инж.-строит. ин-т; под ред. А. И. Гныри, А. С. Воробьева.- Томск, Изд-во Том. ун-та, 1985.- 212 с.	Книжный фонд
15	Справочник по специальным работам. // Монтаж внутренних санитарно-технических устройств [Текст] / Гл. упр. по строит. проектированию предприятий, зданий и сооружений, Всесоюз. объед. Союзсантехпроект; под общ. ред. Н. А. Коханенко .- 2-е изд., перераб. и доп..- Москва, Стройиздат, 1970	Книжный фонд
16	Яговкин, Г.Н. Организационные основы охраны труда,электро- и промышленной безопасности : учеб.пособие / Г. Н. Яговкин, Н. Г. Яговкин, Л. В. Сорокина; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 303 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
17	Исходные данные к разработке курсовых проектов по технологии и организации строительства : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Самарская государственная архитектурно-строительная академия; сост.: Ю. И. Доладов, Н. И. Скворцова.- Самара, 2003.- 34 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3165	Электронный ресурс
18	Минкина, С.А. Технология и организация строительства систем теплоснабжения : методические указания / С. А. Минкина, М. Е. Сапарев; Самар.гос.техн.ун-т, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2018.- 50 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3432	Электронный ресурс
19	Монтажное проектирование производственных систем внутридомового газоснабжения : метод.указания / Самар.гос.архит.-строит.ун-т; сост. Е. Б. Филатова.- Самара, СГПУ, 2013.- 55 с.	Книжный фонд
20	Организационно-технологическое проектирование комплексов СМР : методические указания к практическим занятиям по технологии строительного производства / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Технология и организация строительного производства; сост.: В. В. Полуэктов, Е. В. Сорока, А. М. Спрыжков.- Самара, 2007.- 48 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4971	Электронный ресурс
21	Прокладка газопроводов методом наклонно-направленного бурения : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Теплогазоснабжение и вентиляция; сост.: Н. А. Новопашина, Е. Б. Филатова.- Самара, 2013.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4947	Электронный ресурс

22	Технологические карты монтажа систем вентиляции и кондиционирования : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Теплогазоснабжение и вентиляция; сост.: Ю. И. Касьянов, Г. И. Титов, Е. Б. Филатова.- Самара, 2012.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4943	Электронный ресурс
23	Технология и организация строительства : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ, Технология и организация строительного производства; сост. М. А. Зорина.- Самара, 2011.- 70 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3201	Электронный ресурс
24	Филатова, Е. Б. Монтажное проектирование систем вентиляции : метод. указания к курсовому проектированию [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, 2011.- 60 с.	Книжный фонд
25	Филатова, Е. Б. Монтажное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции : метод.указания к курсовому проектированию [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, СГАСУ, 2008.- 84с.	Книжный фонд
26	Филатова, Е. Б. Монтажное проектирование систем центрального отопления : метод. указания к курсовому проектированию [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, 2011.- 66 с.	Книжный фонд
27	Филатова, Елена Борисовна Технология и организация СМР по прокладке магистральных газопроводов : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. теплогазоснабжения и вентиляции.- Самара, СГАСУ, 2013.- 132 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Kaspersky (Отечественный)	Лицензионное
2	Компас-3D	ЗАО АСКОН (Отечественный)	Лицензионное
3	Autodesk AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
4	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Microsoft Developer Network (на русском)	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/-	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук, телевизор)

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ: читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;

- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.16 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.16 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве монтажа
			Знать нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.2 Применение основных технологий и технологического оборудования для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажа с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать технологии и технологическое оборудование для выполнения монтажнозаготовительных работ с учетом условий эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.3 Составление проекта производства работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав проекта производства работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять проект производства работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.4 Составление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
	Уметь оформлять текущую и исполнительную документацию на выполняемые виды монтажно-заготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.5 Соблюдение требований к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Знать требования к оформлению текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ по системам теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.6 Проведение мероприятий технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ	Знать мероприятия технического и технологического контроля производства монтажа и пусконаладочных работ
	Уметь составлять план мероприятий технического и технологического контроля производства монтажнозаготовительных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.7 Составление документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу, и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать состав документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по монтажу, и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
	Уметь подготавливать документацию для сдачи/приемки законченных видов/работ и ввод в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.8 Применение технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой разработки технологических карт ведения монтажнозаготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать структуру и состав технологических карт ведения монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь разрабатывать технологические карты ведения монтажнозаготовительных работ на объектах систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-3.9 Применение трудовых и материальных ресурсов для ведения отдельных видов монтажных и заготовительных работ	Знать виды трудовых и материальных ресурсов для ведения отдельных видов монтажных и заготовительных работ
			Уметь определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов монтажно-заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПК-4 Способность планировать и организовывать работу производственного подразделения по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-4.1 Соблюдение нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать нормативнотехнические и нормативнометодические документы, устанавливающие требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбрать нормативнотехнические и нормативнометодические документы, устанавливающие требования к монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.2 Применение трудовых и материальных ресурсов для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать виды трудовых и материальных ресурсов для обеспечения монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь составлять план работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции; выбрать способ повышения энергоэффективности при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.3 Соблюдение правил и нормы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть составлением плана работ по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать правила и нормы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбрать способ повышения энергоэффективности при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-4.4 Обеспечение мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой выбора мероприятия по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать виды мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять план мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности, охраны труда при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор достижения компетенции	***Раздел 1.*** **Основы организации и планирования строительного производства**	***Раздел 2.*** **Моделирование организации строительного производства**	***Раздел 3.*** **Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства**
	Оценочные средства		
ПК3: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 **ПК4:** ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Решение задач на практических занятиях Курсовой проект Экзамен	Решение задач на практических занятиях Устный опрос Курсовой проект Экзамен	Решение задач на практических занятиях Курсовой проект Экзамен

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Примеры типовых задач

1. Определить объемы земляных работ при прокладке теплотрассы со следующими исходными данными:

- способ прокладки трубопроводов – в непроходных каналах;
- тип грунта – песчаный;
- коэффициент крутизны откоса при глубине: до 1,5 м – 0,5;
  до 3 м – 1,25;
  до 5м – 1,5;
- коэффициент первоначального разрыхления грунта: k_1 = 1,15;
- коэффициент остаточного разрыхления грунта: k_2 = 1,05;
- типы непроходных каналов:

Диаметр трубопровода, мм	Марка канала	Наружные размеры канала, м	Длина канала, м
175 200 250	КЛ 120×60	1,48×0,76	1980
300 350	КЛ 150×90	1,84×1,10	1453
500	КЛ 180×90	2,16×1,12	595

- типы камер и их размеры:

Тип камеры	Количество	Внутренние размеры камеры, мм	Наружные размеры камеры, мм	Высота камеры внутренняя (наружная), м
VI	3	3000×3000	3800×3800	2,1 (2,75)
VII	6	3750×3000	4550×3800	2,1 (2,75)
VIII	3	4200×3000	5000×3800	2,1 (2,75)
X	4	4200×3750	5000×4550	2,1 (2,75)
XII	5	5400×3750	6200×4550	2,1 (2,75)
XXII	2	9000×7500	9800×8300	3,0 (3,85)

Решение:

Земляные работы состоят из ряда строительных процессов, способы осуществления которых резко отличаются между собой. Исходя из этого, объемы работ по каждому строительному процессу подсчитываются отдельно с отнесением их в группы основных и дополнительных. К основным относятся разработка траншей, котлованов, а к дополнительным – зачистка дна траншеи, рытье приямков. Объемы земляных работ подсчитываются в плотном теле грунта.

Подсчет объема выемки грунта из траншеи с откосами производится по формуле:

$$V_{тр} = (a + k \cdot h) \cdot h \cdot l, м^3$$

где a - ширина траншеи по низу, которая принимается по типу канала, м.

k - коэффициент крутизны откоса.

h - глубина траншеи (принимается по профилю теплосети), м.

l - длина участка определенного типа канала, м.

Ø175 мм: $a = 1{,}48 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}08м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{194}{2} + 70 + 100 + 100 \right) \Big/ 1000 = 1{,}67м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}08 + 1{,}25 \cdot 1{,}67) \cdot 1{,}67 \cdot 695 = 4837{,}0м^3$$

Ø200 мм: $a = 1{,}48 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}08м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{219}{2} + 70 + 100 + 100 \right) \Big/ 1000 = 1{,}68м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}08 + 1{,}25 \cdot 1{,}68) \cdot 1{,}68 \cdot 605 = 4248{,}6м^3$$

Ø250 мм: $a = 1{,}48 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}08м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{273}{2} + 70 + 100 + 100 \right) \Big/ 1000 = 1{,}71м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}08 + 1{,}25 \cdot 1{,}71) \cdot 1{,}71 \cdot 680 = 4904{,}1м^3$$

Ø300 мм: $a = 1{,}84 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}44м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{325}{2} + 70 + 100 + 130 \right) \Big/ 1000 = 1{,}76м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}44 + 1{,}25 \cdot 1{,}76) \cdot 1{,}76 \cdot 1153 = 9415{,}9м^3$$

Ø350 мм: $a = 1{,}84 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}44м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{377}{2} + 80 + 100 + 130 \right) \Big/ 1000 = 1{,}80м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}44 + 1{,}25 \cdot 1{,}80) \cdot 1{,}80 \cdot 300 = 2532{,}6м^3$$

Ø500 мм: $a = 2{,}16 + 0{,}3 \cdot 2 = 2{,}76м$

$$h = 1{,}3 + \left(\frac{529}{2} + 80 + 100 + 140 \right) \Big/ 1000 = 1{,}88м$$

$$k = 1{,}25$$

$$V_{тр} = (2{,}76 + 1{,}25 \cdot 1{,}88) \cdot 1{,}88 \cdot 595 = 5716{,}0м^3$$

Общий объем работ: $V_{тр}^{общ} = 31654{,}2м^3$

Объём выемки грунта при разработке котлованов определяется по формуле:

$$V_{котл} = a \cdot l \cdot h + k \cdot h^2 (a + l + \frac{4}{3} \cdot k \cdot h), м^3$$

Для типа VI: $a = 3{,}8 + 0{,}3 \cdot 2 = 4{,}4м$

$$l = 3{,}8 + 0{,}3 \cdot 2 = 4{,}4м$$
$$h = 2{,}75 + 0{,}6 = 3{,}35м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 3 \cdot \left[4{,}4 \cdot 4{,}4 \cdot 3{,}35 + 1{,}5 \cdot 3{,}35^2 \cdot \left(4{,}4 + 4{,}4 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 3{,}35 \right) \right] = 977{,}3м^3$$

Для типа VII: $a = 4{,}55 + 0{,}3 \cdot 2 = 5{,}15м$

$$l = 3{,}8 + 0{,}3 \cdot 2 = 4{,}4м$$
$$h = 2{,}75 + 0{,}6 = 3{,}35м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 6 \cdot \left[5{,}15 \cdot 4{,}4 \cdot 3{,}35 + 1{,}5 \cdot 3{,}35^2 \cdot \left(5{,}15 + 4{,}4 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 3{,}35 \right) \right] = 2093{,}2м^3$$

Для типа VIII: $a = 5{,}0 + 0{,}3 \cdot 2 = 5{,}6м$

$$l = 3{,}8 + 0{,}3 \cdot 2 = 4{,}4м$$
$$h = 2{,}75 + 0{,}6 = 3{,}35м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 3 \cdot \left[5{,}6 \cdot 4{,}4 \cdot 3{,}35 + 1{,}5 \cdot 3{,}35^2 \cdot \left(5{,}6 + 4{,}4 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 3{,}35 \right) \right] = 1091{,}0м^3$$

Для типа X: $a = 5{,}0 + 0{,}3 \cdot 2 = 5{,}6м$

$$l = 4{,}55 + 0{,}3 \cdot 2 = 5{,}15м$$
$$h = 2{,}75 + 0{,}6 = 3{,}35м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 4 \cdot \left[5{,}6 \cdot 5{,}15 \cdot 3{,}35 + 1{,}5 \cdot 3{,}35^2 \cdot \left(5{,}6 + 5{,}15 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 3{,}35 \right) \right] = 1561{,}5м^3$$

Для типа XII: $a = 6{,}2 + 0{,}3 \cdot 2 = 6{,}8м$

$$l = 4{,}55 + 0{,}3 \cdot 2 = 5{,}15м$$
$$h = 2{,}75 + 0{,}6 = 3{,}35м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 5 \cdot \left[6{,}8 \cdot 5{,}15 \cdot 3{,}35 + 1{,}5 \cdot 3{,}35^2 \cdot \left(6{,}8 + 5{,}15 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 3{,}35 \right) \right] = 2156{,}3м^3$$

Для типа XXII: $a = 9{,}8 + 0{,}3 \cdot 2 = 10{,}4м$

$$l = 8{,}3 + 0{,}3 \cdot 2 = 8{,}9м$$
$$h = 3{,}85 + 0{,}6 = 4{,}45м$$
$$k = 1{,}5$$

$$V_{котл} = 2 \cdot \left[10{,}4 \cdot 8{,}9 \cdot 4{,}45 + 1{,}5 \cdot 4{,}45^2 \cdot \left(10{,}4 + 8{,}9 + \frac{4}{3} \cdot 1{,}5 \cdot 4{,}45 \right) \right] = 2499{,}1м^3$$

Общий объем работ: $V_{котл}^{общ} = 10378{,}4м^3$

Объём работ по ручной зачистки дна траншеи и котлована находится умножением площади дна траншеи на высоту зачистки, которая принимается равной 0,1 м:

$$V^{р.з.} = 0{,}1 \cdot a \cdot l, м^3$$

$$V_{тр}^{р.з.} = 0{,}1 \cdot \left(2{,}08 \cdot 1980 + 2{,}44 \cdot 1453 + 2{,}76 \cdot 595 \right) = 930{,}6м^3$$

$$V_{котл}^{р.з.} = 0{,}1 \cdot \begin{pmatrix} 3 \cdot 4{,}4 \cdot 4{,}4 + 6 \cdot 5{,}15 \cdot 4{,}4 + 3 \cdot 5{,}6 \cdot 4{,}4 + \\ + 4 \cdot 5{,}6 \cdot 5{,}15 + 5 \cdot 6{,}8 \cdot 5{,}15 + 2 \cdot 10{,}4 \cdot 8{,}9 \end{pmatrix} = 74{,}4м^3$$

Объём грунта для песчаной подготовки равен объему грунта по ручной зачистке дна траншеи:

$$V_{тр}^{песч.под.} = V_{тр}^{р.з.} = 930,6 м^3$$

$$V_{котл}^{песч.под.} = V_{котл}^{р.з.} = 74,4 м^3$$

Разработка грунта под приямки:

$$V_{приям} = (3 \div 5\%) V_{тр}, м^3$$

$$V_{приям} = 0,05 \cdot 31654,2 = 1582,7 м^3$$

Объем вытесненного грунта из траншеи:

$$V_{тр}^{выт} = a_{кан} \cdot h_{кан} \cdot l_{кан}, м^3$$

КЛ 120×60: $V_{тр}^{выт} = 1,48 \cdot 0,76 \cdot 1980 = 2227,1 м^3$

КЛ 150×90: $V_{тр}^{выт} = 1,84 \cdot 1,1 \cdot 1453 = 2940,9 м^3$

КЛ 180×90: $V_{тр}^{выт} = 2,16 \cdot 1,12 \cdot 595 = 1439,4 м^3$

Общий объем работ: $V_{тр}^{выт.общ} = 6607,4 м^3$

Объем вытесненного грунта из котлована:

$$V_{котл}^{выт} = a_{котл} \cdot h_{котл} \cdot l_{котл}, м^3$$

VI: $V_{котл}^{выт} = 3 \cdot 3,8 \cdot 3,8 \cdot 2,75 = 119,1 м^3$

VII: $V_{котл}^{выт} = 6 \cdot 4,55 \cdot 3,8 \cdot 2,75 = 285,3 м^3$

VIII: $V_{котл}^{выт} = 3 \cdot 5,0 \cdot 3,8 \cdot 2,75 = 156,8 м^3$

X: $V_{котл}^{выт} = 4 \cdot 5,0 \cdot 4,55 \cdot 2,75 = 250,3 м^3$

XII: $V_{котл}^{выт} = 5 \cdot 6,2 \cdot 4,55 \cdot 2,75 = 387,9 м^3$

XXII: $V_{котл}^{выт} = 2 \cdot 9,8 \cdot 8,3 \cdot 3,85 = 626,3 м^3$

Общий объем работ: $V_{котл}^{выт.общ} = 1825,7 м^3$

Объем обратной ручной засыпки:

$$V_{тр}^{руч.зас.} = \left(V_{приз} - V_{тр}^{выт}\right) \cdot k_2, м^3$$

$$V_{приз} = \left(a + k \cdot h^{/}\right) \cdot h^{/} \cdot l, м^3$$

КЛ 120×60: $V_{приз} = (2,08 + 1,25 \cdot 0,86) \cdot 0,86 \cdot 1980 = 5372,3 м^3$

$V_{тр}^{руч.зас.} = (5372,3 - 2227,1) \cdot 1,05 = 3302,5 м^3$

КЛ 150×90: $V_{приз} = (2,44 + 1,25 \cdot 1,2) \cdot 1,2 \cdot 1453 = 6869,8 м^3$

$V_{тр}^{руч.зас.} = (6869,8 - 2940,9) \cdot 1,05 = 4125,3 м^3$

КЛ 180×90: $V_{приз} = (2,76 + 1,25 \cdot 1,22) \cdot 1,22 \cdot 595 = 3110,5 м^3$

$V_{тр}^{руч.зас.} = (3110,5 - 1439,4) \cdot 1,05 = 1756,7 м^3$

Общий объем работ: $V_{тр}^{руч.зас.общ} = 9184,5 м^3$

Объем обратной засыпки траншеи бульдозером:

$$V_{тр}^{бульд} = \left[V_{тр} - \left(V_{тр}^{руч.зас.общ} + V_{тр}^{выт.общ}\right)\right] \cdot k_2, м^3$$

$$V_{тр}^{бульд} = \left[31654{,}2 - \left(9184{,}5 + 6607{,}4\right)\right] \cdot 1{,}05 = 16655{,}4 м^3$$

Объем обратной засыпки котлована бульдозером:

$$V_{котл}^{бульд} = \left[V_{котл} - V_{котл}^{выт}\right] \cdot k_2, м^3$$

$$V_{котл}^{бульд} = \left[10378{,}4 - 1825{,}7\right] \cdot 1{,}05 = 8980{,}3 м^3$$

Объем лишнего грунта для траншеи:

$$V_{тр}^{лиш} = V_{тр} \cdot k_1 - \left(V_{тр}^{руч.зас.общ} + V_{тр}^{бульд}\right), м^3$$

$$V_{тр}^{лиш} = 31654{,}2 \cdot 1{,}15 - \left(9184{,}5 + 16655{,}4\right) = 10562{,}4 м^3$$

Объем лишнего грунта для котлованов:

$$V_{котл}^{лиш} = V_{котл} \cdot k_1 - V_{котл}^{бульд}, м^3$$

$$V_{котл}^{лиш} = 10378{,}4 \cdot 1{,}15 - 8980{,}3 = 2954{,}9 м^3$$

Все результаты расчетов объемов земляных работ заносим в ведомость объемов земляных работ.

Ведомость объемов земляных работ

Разработка грунта экскаватором в плотном теле, м^3	Зачистка дна вручную, м^3	Песчаная подсыпка, м^3	Разгрузка грунта из приямков, м^3	Обратная засыпка с учетом разрыхления, м^3	Отвозка лишнего грунта
Траншея					
всего:31654,2 - с погрузкой в транспортное средство: 6607,4 - в отвал: 25046,8	930,6	930,6	1582,7	вручную: 9184,5 бульдозером: 16655,4	10562,4
Котлован					
всего: 10378,4 - с погрузкой в транспортное средство: 1825,7 - в отвал: 8552,7	74,4	74,4		бульдозером: 8980,3	2954,9

2. Подобрать кран-трубоукладчик для монтажа звена трубопровода диаметром 350 мм.

Решение:

Подбор крана-трубоукладчика (их должно быть не менее 2) производится по грузоподъемности и вылету стрелы.

Грузоподъемность:

$$P = \frac{P_1 \cdot b}{n} = \frac{50{,}39 \cdot 10^{-3} \cdot 40}{2} = 1 \ т$$

где P_1 – вес 1 пм трубы, кг;
b – длина звена, м;
n – количество кранов.

Вылет стрелы:

$$Z = \frac{a}{2} + 3{,}7 = \frac{1{,}3}{2} + 3{,}7 = 4{,}35 \ м$$

где a – ширина траншеи (максимальная), м;
3,7 – величина учитывающая расстояние от уложенной трубы до оси крана.

Принимаем трубоукладчик ТГ-61 со следующими техническими характеристиками:

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, т	6,3
Скорость движения переднего хода, км/ч	1,84-6,5
Скорость движения заднего хода, км/ч	2,3-4,8
Высота подъема крюка, м	4,85
Вылет крюка мин., м	5,0
Скорость подъема и опускания крюка, м/мин	8,3
Полная масса, т	14,1

3. Подобрать компрессор для испытания участка газопровода диаметром 350 мм и длиной 2,5 км.

Решение:

Подбор компрессора для испытаний газопровода производится по минутной производительности:

$$Q = 0{,}0016 D^2 p_u l \text{ , м}^3\text{/мин}$$

где D – наибольший внутренний диаметр испытываемых труб, м;

$P_и$ – испытательное давление (для предварительных испытаний газопроводов низкого давления 1 кгс/см^2, среднего – 4,5 кгс/см^2; для окончательных испытаний газопроводов низкого давления 3-6 кгс/см^2, среднего – 6-15 кгс/см^2), кгс/см^2;

l – длина испытуемого трубопровода, м.

$$Q = 0{,}0016 \cdot 0{,}350^2 \cdot 6 \cdot 2500 = 2{,}94 \text{ м}^3\text{/мин}$$

Принимаем компрессор ЗИФ-55 со следующими техническими характеристиками

Характеристика	Значение
давление/ бар	5
производительность/ м3/мин	73
мощность/ кВт	3450/1820/1770
габариты: длина, ширина, высота/ мм	2750
масса/ кг	5

4. Определить объем грузоперевозок и количество транспортных средств по доставке труб общим весом 780,57 т на расстояние 25 км.

Решение:

Расчет потребности в автомашинах производится в следующей последовательности:

1. Определяется объем грузоперевозок в тонно-километрах раздельно поштучным, малогабаритным и длинномерным материалам.
2. Подбирается соответствующая марка машины определенной грузоподъемности.
3. Вычисляется суточная и сменная производительность автомашины в тонно-километрах.
4. Определяется потребное количество автомашин на расчетный период работы.

Объем грузоперевозок вычисляется путем умножения веса груза в тоннах на среднее расстояние его перевозки в километрах.

Суточная производительность автомашины определяется по формуле:

$$P_c = g k_г k_в G \text{ , т·км}$$

где g – номинальная грузоподъемность автомашины, т;

$k_г$ – коэффициент использования тоннажа машины, который принимается для малогабаритных и сыпучих материалов – 0,8-0,95, для крупногабаритных – 0,4;

$k_в$ – коэффициент использования пробега автомашины, принимается 0,5;

G – суточный пробег автомашины, который определяется по формуле:

$$G = \frac{ltv}{l + t_1 v k_в} \text{ , км}$$

где l – среднее расстояние, пройденное груженой машиной от места погрузки до места разгрузки, км;

t – продолжительность работы автомашины, час;

t_1 – время на погрузку и разгрузку автомашины, час (ориентировочно 0,25 час);

v – средняя техническая скорость автомашины, км/час, принимается равной 35 км/час.

Зная общий объем грузоперевозок (Q), сменную производительность автомашины и продолжительность перевозок (T), количество транспортных единиц определяем по формуле:

$$n = \frac{Q}{P_c T} \text{ , шт.}$$

Расчет выполняем в табличной форме, предварительно приняв марку трубовоза.

Объемы перевозок и потребности в транспорте:

Характер перевозок	Масса, т	Расстояние км	Объем перевозок, т.км	Марка машины	Сменная производительность, т·км	Продолжительность перевозки, дн	Кол-во машин
Доставка труб	780,57	25	780,57	ПВ-95	572	18	2

Пример тестовых заданий

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, (балл)	№ темы
ПК-3. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции						
1	Какой вид контроля включает проверку сопроводительной документации, визуальный осмотр материалов и оборудования, измерение геометрических параметров элементов? А) операционный контроль Б) входной контроль В) приемочный контроль Г) лабораторный контроль	Б	Закрытого типа с выбором одного ответа	2	1	1
2	Какой метод организации работ характеризуется непрерывным выполнением строительных процессов с равномерным использованием ресурсов? А) последовательный метод Б) параллельный метод В) поточный метод Г) циклический метод	В	Закрытого типа с выбором одного ответа	2	1	2
3	Выберите все виды контроля, входящие в состав оценки качества строительно-монтажных работ систем ТГВ: А) входной контроль Б) операционный контроль В) приемочный контроль Г) проектный контроль Д) технический контроль	А, Б, В	Закрытого типа с выбором нескольких ответов	3	2	1
4	Укажите все документы, входящие в состав проекта производства работ (ППР): А) календарный план производства работ Б) строительный генеральный план В) технологические карты Г) сметная документация Д) график движения рабочих кадров	А, Б, В, Д	Закрытого типа с выбором нескольких ответов	3	2	3
5	Установите правильную последовательность этапов приемки систем ТГВ в эксплуатацию: 1) пусконаладочные работы 2) комплексные испытания 3) оформление документации	2, 4, 1, 3	Закрытого типа на установление последовательности	4	2	4

	4) индивидуальное тестирование компонентов					
6	Установите правильную последовательность разработки проекта производства работ: 1) определение объемов работ 2) составление календарного плана 3) выбор методов производства работ 4) разработка стройгенплана	1, 3, 2, 4	Закрытого типа на установление последовательности	4	2	3
7	Установите соответствие между видом контроля и его содержанием: 1) входной контроль 2) операционный контроль 3) приемочный контроль А) гидравлические и пневматические испытания Б) проверка сопроводительной документации В) контроль качества сварных соединений	1-Б; 2-В; 3-А	Закрытого типа на установление соответствия	4	2	1
8	Установите соответствие между типом строительного процесса и его характеристикой: 1) рабочий процесс 2) комплексный процесс 3) механизированный процесс А) совокупность технологически связанных рабочих операций, выполняемых одним составом исполнителей Б) процесс, выполняемый с помощью машин, где функции рабочего сводятся к управлению В) совокупность одновременно осуществляемых процессов, связанных единством конечной продукции	1-А; 2-В; 3-Б	Закрытого типа на установление соответствия	4	2	5
9	Технологически однородный и организационно неделимый элемент строительного процесса называется _____.	рабочей операцией	Открытого типа на дополнение	2	1	5
10	Пространство, в пределах которого располагается возводимая конструкция, рабочий со своим инструментом и необходимый материал, называется _____.	рабочим местом	Открытого типа на дополнение	2	1	6

11	Опишите состав и назначение проекта производства работ (ППР) на монтаж внутренних систем теплогазоснабжения и вентиляции.	ППР включает область применения и цели проекта, структуру команды и график работ, технологию выполнения работ, требования к качеству и безопасности, порядок оформления документации; назначение ППР — эффективная организация монтажных работ, контроль качества и безопасности.	Открытого типа с развернутым ответом	5	3	3
12	Перечислите основные параметры сетевого графика и объясните их значение для планирования строительных работ.	Ранние и поздние сроки начала и окончания работ, резервы времени, критический путь и критические работы; эти параметры позволяют планировать сроки, выявлять ограничения и контролировать ход выполнения работ.	Открытого типа с развернутым ответом	5	3	7
13	Какой документ разрабатывается для организации монтажных работ и содержит график выполнения работ, технологические карты и стройгенплан? А) ПОС Б) ППР В) РД Г) ТУ	Б. Обоснование: ППР содержит детализированный график работ, технологические карты и стройгенплан.	Комбинированного типа с выбором одного ответа	4	3	3
14	Какой вид испытаний проводится для проверки герметичности трубопроводов систем теплоснабжения? А) гидравлические испытания Б) пневматические испытания В) визуальный осмотр Г) тепловизионное обследование	А. Обоснование: гидравлические испытания проводят под давлением для проверки прочности и герметичности трубопроводов.	Комбинированного типа с выбором одного ответа	4	3	1
15	Какие элементы входят в тарифную систему оплаты труда в строительстве? А) тарифная сетка Б) тарифные ставки В) премиальные выплаты Г) районные коэффициенты Д) должностные оклады	А, Б. Обоснование: тарифная система включает тарифную сетку и тарифные ставки.	Комбинированного типа с выбором нескольких ответов	4	3	8
16	Какие работы относятся к внутриплощадочным работам подготовительного периода? А) расчистка и осушение территории Б) создание опорной	А, Б, Г. Обоснование: это внутриплощадочные работы подготовительного периода.	Комбинированного типа с выбором нескольких ответов	4	3	9

	геодезической сети В) подводка к площадке дорог и коммуникаций Г) устройство внутрипостроечных дорог Д) обеспечение строителей жилой площадью					
ПК-4. Способность планировать и организовывать работу производственного подразделения по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции						
17	Какой документ отображает размещение всех временных сооружений, дорог, инженерных сетей на строительной площадке? А) календарный план Б) строительный генеральный план В) сетевой график Г) технологическая карта	Б	Закрытого типа с выбором одного ответа	2	1	10
18	Какой параметр сетевого графика показывает максимальное время, на которое можно задержать выполнение работы без влияния на общий срок проекта? А) раннее начало работы Б) позднее окончание работы В) полный резерв времени Г) критический путь	В	Закрытого типа с выбором одного ответа	2	1	7
19	Выберите все нормативные документы, используемые для нормирования труда в строительстве: А) ЕНиР Б) ВНиР В) МНиР Г) ГОСТ Д) СНиП	А, Б, В	Закрытого типа с выбором нескольких ответов	3	2	8
20	Укажите все виды ресурсов, учитываемых при планировании монтажа систем ТГВ: А) трудовые ресурсы Б) материальные ресурсы В) финансовые ресурсы Г) временные ресурсы Д) энергетические ресурсы	А, Б, В, Д	Закрытого типа с выбором нескольких ответов	3	2	11
21	Установите правильную последовательность календарного планирования монтажа внутренних санитарно-технических систем: 1) расчет потребностей в рабочей силе 2) определение объемов работ 3) составление графика производства работ	2, 4, 1, 3	Закрытого типа на установление последовательности	4	2	11

	4) выбор методов производства работ					
22	Установите последовательность этапов инженерно-геологических изысканий при строительстве сетей газоснабжения: 1) бурение разведочных скважин 2) оценка гидрогеологических условий 3) лабораторный анализ проб грунта 4) составление технического отчета	1, 3, 2, 4	Закрытого типа на установление последовательности	4	2	12
23	Установите соответствие между видом изысканий и их содержанием: 1) инженерно-геодезические изыскания 2) инженерно-геологические изыскания 3) инженерно-экологические изыскания А) оценка воздействия строительства на окружающую среду Б) изучение геометрических характеристик местности В) изучение грунтовых условий	1-Б; 2-В; 3-А	Закрытого типа на установление соответствия	4	2	12
24	Установите соответствие между типом экскаватора и его характеристикой: 1) гусеничный экскаватор 2) колесный экскаватор 3) экскаватор-погрузчик А) компактная техника для небольших объемов работ Б) высокая проходимость на сложных грунтах В) высокая мобильность на твердых грунтах	1-Б; 2-В; 3-А	Закрытого типа на установление соответствия	4	2	13
25	Последовательность задач с нулевым резервом времени, задержка которых приводит к задержке всего проекта, называется _____.	критическим путём	Открытого типа на дополнение	2	1	7
26	Участок, отводимый бригаде для выполнения сменного задания, называется _____.	захваткой	Открытого типа на дополнение	2	1	6
27	Опишите состав и назначение строительного генерального плана (стройгенплана).	Стройгенплан включает границы площадки, временные сооружения, инженерные сети, маршруты транспорта, опасные зоны, места	Открытого типа с развернутым ответом	5	3	10

		хранения материалов и разгрузки; его назначение — безопасная и эффективная организация строительной площадки.				
28	Перечислите основные виды инженерных изысканий при строительстве сетей газоснабжения и теплоснабжения и опишите их содержание.	Инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические и специальные изыскания; они включают изучение рельефа, грунтов, климата, грунтовых вод и воздействия на окружающую среду.	Открытого типа с развернутым ответом	5	3	12
29	Какой вид бригад наиболее эффективен для выполнения всего комплекса работ на объекте? А) специализированная бригада Б) комплексная бригада В) комплексная бригада конечной продукции Г) сквозная бригада	В. Обоснование: комплексная бригада конечной продукции позволяет выполнять весь комплекс работ на объекте.	Комбинированного типа с выбором одного ответа	4	3	6
30	Какой параметр определяет минимальную глубину заложения газопроводов на проездах с усовершенствованными покрытиями? А) 0,6 м Б) 0,8 м В) 0,9 м Г) 1,0 м	Б. Обоснование: минимальная глубина заложения на проездах с усовершенствованными покрытиями составляет 0,8 м до верха трубы.	Комбинированного типа с выбором одного ответа	4	3	14
31	Какие мероприятия относятся к организационно-технической подготовке строительства? А) обеспечение объекта проектно-сметной документацией Б) отвод площадки для строительства В) расчистка территории Г) оформление финансирования и подрядных договоров Д) устройство временных сооружений	А, Б, Г. Обоснование: к организационно-технической подготовке относятся обеспечение ПСД, отвод площадки, оформление финансирования и договоров.	Комбинированного типа с выбором нескольких ответов	4	3	9
32	Какие виды контроля качества проводятся при монтаже систем ТГВ? А) входной контроль материалов	А, Б, В. Обоснование: основными видами контроля при монтаже являются входной, операционный и	Комбинированного типа с выбором нескольких ответов	4	3	1

	Б) операционный контроль В) приемочный контроль Г) авторский надзор Д) технический надзор заказчика	приемочный контроль.				

Формы промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации являются курсовой проект и экзамен.

Тематика курсовых проектов

В процессе изучения курса, для закрепления изучаемых материалов в 8-ом семестре выполняется курсовой проект на тему «Организация строительно-монтажных работ». Студентам предлагается выполнить сокращенных по объему проект организации строительства на прокладку различных систем.

Темы курсовых проектов:

«Организация строительно-монтажных работ при монтаже систем отопления, вентиляции и кондиционирования»;

«Организация строительно-монтажных работ при прокладке наружных сетей теплоснабжения»;

«Организация строительно-монтажных работ при прокладке наружных сетей газоснабжения».

Типовые вопросы к курсовому проекту

1. Из каких основных элементов состоит рассматриваемая система?
2. Какова технологическая последовательность монтажа рассматриваемой системы?
3. Какие виды строительно-монтажных работ являются основными, а какие вспомогательными при прокладке наружных трубопроводов?
4. Что влияет на выбор способа производства работ?
5. Каким образом определятся трудоемкость строительно-монтажных работ?
6. Как определяется состав строительно-монтажной бригады?
7. Какие грузоподъемные средства используются при монтаже рассматриваемой системы, и какие требования к ним предъявляются?
8. Какие механизмы используются при строительстве наружных трубопроводов?
9. Из чего состоит календарный план производства работ?
10. Что такое критический поток, что характеризует, каким образом определяется?
11. Что является объективными показателями качественной оценки потока рабочих?
12. Что входит в состав земляных работ?
13. Что входит в состав изоляционных работ?
14. Что входит в состав железобетонных работ?
15. Что входит в состав работ по испытанию сетей?
16. В чем заключаются мероприятия по благоустройству участка строительства?
17. Какие виды испытаний рассматриваемых систем необходимо проводить после монтажа?
18. Каким образом решаются вопросы складирования материалов и оборудования на строительно-монтажной площадке?
19. Какие основные требования по охране труда и технике безопасности должны выполняться при ведении строительно-монтажных работ?
20. Какие технико-экономические показатели дают оценку эффективности принятых в проекте решений?

Требования к выполнению курсового проекта

1. Определить состав и объемы строительно-монтажных работ.
2. Выбрать наиболее эффективный способ производства работ.
3. Рассчитать потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.
4. Определить трудоемкость строительных операций.
5. Определить состав строительно-монтажной бригады..
6. Составить карточку-определитель трудовых ресурсов.
7. Рассчитать матрицу с критическими работами.
8. Подобрать строительно-монтажные машины и механизмы.
9. Определить объем грузоперевозок и рассчитать количество транспортных средств.
10. Разработать технологическую карту на основные строительно-монтажные операции.
11. Разработать мероприятия по технике безопасности и охране труда при монтаже системы.
12. Определить основные технико-экономические показатели выполненного проекта организации строительства.

Структура, объем и вид курсового проекта

Курсовой проект разрабатывается студентом в процессе аудиторных занятий (в часы, отведенные для курсового проектирования), самостоятельной работы и индивидуальных консультаций с преподавателем.

Обязательным исходным материалом являются стандарты, действующие нормативные документы и технологические правила по соответствующим разделам проекта.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка составляется на бумаге формата А4 в объеме 20-30 страниц и подшивается в обложку. На обложке указывается тема работы, номер группы, фамилия и шифр студента.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Бланк задания на курсовой проект.
2. Содержание.
3. Исходные данные на курсовой проект.
4. Характеристику и анализ системы.
5. Определение объемов строительно-монтажных работ.
6. Определение трудоемкости строительно-монтажных работ.
7. Выбор способов производства работ.
8. Подбор ресурсов, необходимых для строительно-монтажных работ (машин и механизмов).
9. Определение объема грузоперевозок и количества транспортных средств.
10. Разработку календарных планов производства работ.
11. Разработку технологических карт / стройгенплана.
12. Список используемой литературы.

Записка должна быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см; абзацный отступ – 10 мм.

Текст записки пишется в безличной форме с соблюдением следующих основных требований: четкости и последовательности изложения; краткости и точности формулировок; конкретности изложения результатов работы; использование только общепринятой терминологии, регламентированной государственными стандартами.

Русские и греческие буквы, индексы, а также цифры в тексте набираются прямым шрифтом, а латинские – курсивом.

Каждый раздел пояснительной записки начинается с новой страницы и пишется по центру страницы прописными (заглавными) буквами (шрифт полужирный). Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой. Подразделы (шрифт полужирный, с абзацного отступа) нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой (например: 2.3 – третий подраздел второго раздела). Аналогично нумеруются пункты подразделов (3.1.2 – второй пункт первого подраздела третьего раздела).

Объем графической части проекта составляет 1 лист формата А1, имеющий стандартный штамп.

В зависимости от темы проектирования на лист выносятся следующие материалы:

1. Схема производства работ; карточка-определитель строительно-монтажных работ; матрица потока с критическими работами; сетевой график (или циклограмма) потока; график

движения рабочих – при организации строительно-монтажных работ при прокладке наружных трубопроводов.

2. Монтажная схема системы с разбивкой на узлы и элементы с указанием диаметров (сечений), строительных длин узлов и участков, соединительных частей, арматуры, способов соединений элементов, мест установки креплений; календарный график монтажа системы и график движения рабочих; технологическая карта монтажа элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования; перечень механизмов, необходимых для монтажа систем – при организации строительно-монтажных работ при монтаже систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Типовой бланки заданий
(контролируемыми компетенциями являются: пк-3, пк-4).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Самарский государственный технический университет
Факультет инженерных систем и природоохранного строительства
Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине «Организация работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Студенту _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Тема курсового проекта: _____
Организация строительно-монтажных работ при монтаже систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Исходные данные: Аксонометрическая схема заданной внутренней санитарно-технической системы, размеры сечений, длины участков рассматриваемой сети. Типы и технические характеристики монтируемого оборудования, запорной арматуры и контрольно-измерительных приборов.

Содержание пояснительной записки: _____
1. Характеристика и анализ заданной системы.
2. Определение объемов работ по устройству заданной системы ОВиК.
3. Определение технологической последовательности и трудоемкости монтажных и заготовительных работ.
4. Выбор способов производства работ.
5. Расчет ресурсов, необходимых для монтажа системы.
6. Разработка календарного плана производства работ.
7. Выбор контейнеров для доставки и разгрузки оборудования и материалов.
8. Разработка технологических карт на монтаж элементов рассматриваемых систем.
9. Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы.

Список графического материала: _____
1. Монтажная схема системы с разбивкой на узлы и элементы с указанием диаметров (сечений), строительных длин узлов и участков, соединительных частей, арматуры, способов соединений элементов, мест установки креплений.
2. Календарный график монтажа системы и график движения рабочих.
3. Технологическая карта монтажа элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
4. Перечень механизмов, необходимых для монтажа систем.

Срок сдачи студентом завершенной работы: _____

Дата выдачи задания: _____

Руководитель: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Задание принял для выполнения: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Самарский государственный технический университет
Факультет инженерных систем и природоохранного строительства
Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Организация работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Студенту _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Тема курсового проекта: _____
Организация строительно-монтажных работ при прокладке наружных сетей тепло(-газо)снабжения.

Исходные данные: Монтажная схема системы тепло(-газо)снабжения, диаметры участков, длины участков рассматриваемой сети. Типы и количество запорной и компенсирующей арматуры. Способ прокладки, тип грунта.

Содержание пояснительной записки: _____
1. Характеристика и анализ заданной сети.
2. Определение объемов работ по строительству наружных сетей.
3. Определение трудоемкости монтажных работ.
4. Выбор способов производства работ.
5. Подбор строительных машин и механизмов.
6. Определение объема грузоперевозок и количества транспортных средств.
7. Техника безопасности и охрана труда при строительстве сетей.

Список графического материала: _____
1. Схема производства работ.
2. Карточка-определитель строительно-монтажных работ.
3. Матрица потока с критическими работами.
4. Сетевой график (или циклограмма) потока.
5. График движения рабочих.
6. График движения машин и механизмов.

Срок сдачи студентом завершенной работы: _____

Дата выдачи задания: _____

Руководитель: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Задание принял для выполнения: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Вопросы к экзамену
(контролируемыми компетенциями являются: пк-3, пк-4)

1. Привести перечень специализированных потоков при строительстве газопровода. Определение объемов земляных работ при прокладке газопроводов.
2. Привести перечень специализированных потоков при строительстве теплосети. Определение объемов земляных работ при монтаже теплосети.
3. Дать классификацию потоков по характеру учета связей между работами.
4. Какие временные параметры рассчитываются при составлении сетевого графика. Как выполняется расчет на примере.
5. Особенность календарного планирования монтажа внутренних санитарно-технических систем.
6. Мероприятия, осуществляемые в период подготовки объекта к монтажу санитарно-технических систем.
7. Содержание ППР на монтаж внутренних систем ТГВ
8. Привести перечень специализированных потоков при монтаже котельного оборудования. Составление ведомости объемов работ.
9. Какие существуют разновидности потоков по ритмичности. Привести примеры.
10. Особенности потоков при монтаже теплосетей.
11. Особенности потоков при монтаже сантехники.
12. Составление и расчет матрицы потока. Виды матриц. Привести примеры расчета.
13. Расчет и построение циклограммы неритмичного потока и его увязка.
14. Составление календарного плана на монтаж системы отопления.
15. Построение циклограммы ритмичного потока.
16. Назвать основные методы организации работ. Проанализировать их преимущества и недостатки.
17. Назовите основные принципы поточной организации строительно-монтажных работ.
18. Способы осуществления строительства. Подробно рассмотреть каждый из них.
19. Построить циклограмму и рассчитать поток. Показать на примере.
20. Расчет количества транспортных средств.
21. Составление производственной калькуляции на монтаж теплотрассы.
22. Составление производственной калькуляции на монтаж газопровода. Показать на примере.
23. Составление производственной калькуляции на монтаж котельного оборудования.
24. Стройгенплан. Его назначение, состав, что показывает и позволяет определить.
25. Основные элементы сетевого графика и правила его построения. Показать на примере.
26. Составление ведомости объемов работ на монтаже газопровода. Показать на примере. Что позволяет определить?
27. Составление ведомости объемов работ на монтаже теплотрассы. Показать на примере. Что позволяет определить?
28. Составление ведомости объемов работ на монтаже котельного оборудования. Показать на примере. Что позволяет определить?
29. Составление карточки-определителя сетевого графика. Привести пример. Как принимаются захватки, расчет трудоемкости и продолжительности работ по захваткам.
30. Складское хозяйство. Типы складов, особенности хранения, расчет запасов.
31. Составление сметы. Назначение, что определяется, технико-экономические показатели.
32. Организация проектирования. Этапы проектирования. Одностадийное и двухстадийное проектирование.
33. Проведение изысканий и виды изысканий. На каком этапе проводятся изыскания.
34. Определение продолжительности выполнения работ. Основная формула потока.
35. Определение объемов изоляционных работ при монтаже теплотрассы.
36. Определение объемов изоляционных работ при монтаже газопровода.
37. Определение объемов железобетонных работ при монтаже теплотрассы.
38. Определение объемов железобетонных работ при монтаже газопровода.
39. Построение сетевого графика и графика движения рабочих.
40. Построение сетевого графика и графика движения механизмов по комплексам.
41. Расчет грузоперевозок и подбор строительных машин по комплексам работ.
42. Привести пример матрицы потока с постоянным ритмом и рассчитать его.
43. Привести пример матрицы потока с кратным ритмом и рассчитать его.
44. Привести пример матрицы неритмичного потока с однородным изменением ритма и рассчитать его.
45. Привести пример матрицы неритмичного потока с неоднородным изменением ритма и рассчитать его.
46. Виды календарных планов, порядок и качество их составления.

47. Качество строительно-монтажных работ, пути его повышения.
48. Формы и методы контроля качества строительно-монтажных работ.
49. Подготовка и обработка технической документации.
50. Особенности организации производства работ на действующих предприятиях.
51. Организация труда рабочих-монтажников
52. Механизмы, приспособления и инструмент для производства СМР.

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

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 1

п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Решение задач на практических занятиях	систематически на практических занятиях / письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2	Устный опрос	один раз в семестре / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3	Защита выполненного курсового проекта	по окончании изучения дисциплины / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка
4	Экзамен (промежуточная аттестация)	по окончании изучения дисциплины / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии и шкала оценивания ответов устного опроса

Таблица 2

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0-24 баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	25-34 баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	35-41 баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	42-50 баллов

Критерии оценивания решений задач на практических занятиях

Таблица 3

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0-24 баллов
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	25-34 баллов
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности.	35-41 баллов
«Отлично»	Выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	42-50 баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 4

	Наименование оценочного средства	Вес контрольного занятия
1.	Устный опрос	0-50%
2.	Решение задач на практических занятиях	0-50%
	Итого:	100%

Максимальный вес контрольных занятий за семестр – 100%. Обучающийся допускается к экзамену при условии набора баллов не менее 51 за семестр.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **экзамене** определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %,** показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-

го материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %,** обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %,** обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%,** обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Критерии оценки курсового проекта

Таблица 5

Критерий оценки	**Шкала оценивания (100-бальная)**
Проект имеет много замечаний у научного руководителя; доложен неубедительно, непоследовательно, нелогично; ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.	30-50 неудовлетворительно
К курсовому проекту и его защите имеются замечания: по содержанию, по глубине проведенного исследования; работа оформлена неаккуратно; речь учащегося при докладе и ответе на вопросы звучит неубедительно; студент ответил не на все заданные вопросы.	51-70 удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует актуальность проведенного исследования; полноту раскрытия исследуемой темы; достаточную иллюстративность постулируемых тезисов, исследовательского материала; композиционную целостность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре проекта; продуманность методологии и аппарата исследования, соответствие им сделанных автором выводов; умение представить работу на защите, уровень речевой культуры; компетентность в области заданной темы. Но проект имеет ряд недостатков: список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск; в тексте нет ссылок на литературные источники; работа недостаточно аккуратно оформлена. Во время защиты содержание и результаты выполнения доложены недостаточно четко; студент дал ответы не на все заданные вопросы.	71-84 хорошо
Обучающийся демонстрирует актуальность проведенного исследования, анализ принимаемых решений; полноту раскрытия заданной темы; достаточную иллюстративность постулируемых тезисов; композиционную целостность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре проекта; продуманность методологии и аппарата исследования, соответствие им сделанных автором выводов; умение представить работу на защите, уровень речевой культуры; компетентность в области рассматриваемой темы; высокое качество оформления работы. Во время защиты студент показывает свободное владение материалом, умение вести профессиональный диалог, отвечать на вопросы и замечания.	85-100 отлично

Критерии оценки ответа на экзамене

Таблица 6

Критерий оценки	Шкала оценивания (100-бальная)
Обучающийся показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом.	30-50 неудовлетворительно
Обучающийся показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Обучающийся владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при ответе. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. Показывает недостаточно глубокие знания.	51-70 удовлетворительно
Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, но при ответе допускает некоторые неточности. Дополнительные вопросы не вызывают существенных затруднений.	71-84 хорошо
Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, законодательства и практики его применения, раскрывает не только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Профессионально, грамотно, последовательно излагает материал, аргументировано формулирует выводы. На дополнительные вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.	85-100 отлично