



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

26 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.13 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Теплогазоснабжение и вентиляция</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен, Курсовая работа</u>

Белебей 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

М.Е. Сапарёв
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	5
4.3. Содержание практических занятий	5
4.4. Содержание самостоятельной работы	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

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

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	З1 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха З2 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-1.1 Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов В1 ПК-1.1 Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В2 ПК-1.1 Владеть: разработкой локальных смет на основе спецификации оборудования, изделий и материалов, предназначенных для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	В5 ПК-2.2 Владеть: составлением и оформлением ведомости монтажных работ при различных схемах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, составе оборудования и материалов

ПК-3	Способность осуществлять разработку проектной документации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	ИД-1 ПК-3 Выполняет расчеты для проектирования систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	ЗЗ ПК-3.1 Знать: требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах У2 ПК-3.1 Уметь: применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) В2 ПК-3.1 Владеть: методом формирования конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
------	---	---	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Теоретические основы теплотехники; Основы обеспечения микроклимата зданий; Строительная теплофизика; Отопление; Производственная практика: технологическая практика; Вентиляция; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Автономное теплоснабжение; Автоматизация систем отопления	Основы САПР; Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции	
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Строительная теплофизика; Насосы, вентиляторы и компрессоры; Основы обеспечения микроклимата зданий; Отопление; Вентиляция; Практико-ориентированный проект; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Производственная практика: преддипломная практика; Основы САПР	
ПК-3	Насосы, вентиляторы и компрессоры; Производственная практика: технологическая практика; Газоснабжение; Газоснабжение промышленных предприятий различного назначения	Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Производственная практика: преддипломная практика	

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	
Аудиторная контактная работа (всего),	10	10

в том числе:		
лекционные занятия (ЛЗ)*	4	4
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего),		
в том числе:	191	191
Выполнение курсовой работы	63	63
самостоятельное изучение материала	64	64
подготовка к экзамену	64	64
Формы текущего контроля успеваемости	Задачи на ПЗ	Задачи на ПЗ
Формы промежуточной аттестации	экзамен, курсовая работа	экзамен, курсовая работа
Контроль	9	9
ИТОГО: час.	216	216
ИТОГО: з.е.	6	6

* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Основы организации и планирования строительного производства	2	-	2	63	2	3	72
2	Моделирование организации строительного производства	2	-	2	63	2	3	72
3	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	-	-	2	65	2	3	72
Итого:		4	0	6	191	6	9	216

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
5				
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	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. Нормативно-техническая документация для его составления. Элементы сетевого графика. Правила составления сетевых графиков. Параметры сетевого графика. Расчет сетевого графика.	2
Итого за :				4
Итого:				4

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
5				

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.	2
2	Моделирование организации строительного производства	Методы организации строительных работ	Определение трудоемкости и расчет потоков при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции. Сочетание последовательного и параллельного методов строительства. Составление ведомости затрат труда и заработной платы.	2
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.	2
Итого за :				6
Итого:				6

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
5				
1.	Основы организации и планирования строительного производства	Выполнение курсового работы	Сбор исходных данных для курсовой работы: подготовка монтажных схем и спецификации оборудования, материалов и изделий систем ТГВ Определение объемов работ при строительстве систем ТГВ Составление ведомости затрат труда и заработной платы на строительные-монтажные работы. Работа со сборниками ЕНиР Расчет карточки-определителя трудовых ресурсов. Вычисление матриц строительного потока. Составление сетевого графика строительства сетей теплогазоснабжения. Выбор комплектов машин и механизмов. Расчет грузоперевозок и потребности в транспорте. Расчет экономической эффективности. Определение мест складирования. Расчет величины производственного запаса. Оформление графической части КР Оформление пояснительной записки КР	63
2.	Моделирование организации строительного производства Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	самостоятельное изучение материала	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 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. Ритмические потоки с постоянным и кратным ритмом. Неритмические потоки с однородным и неоднородным изменением ритма Линейные графики производства работ Аналитический и графический способы увязки неритмических потоков. Основные расчетные формулы для аналитического способа расчета. Циклограммы потоков. Особенности формулы потока для различных потоков. Учет технологических и организационных перерывов в формуле потока Технико-экономические показатели календарного плана. Технологические карты Расчет сетевого графика в табличной форме.	64

		Аналитический способ расчета. Составление карточки-определителя для построения сетевого графика. Построение сетевого графика Матрицы строительного потока. Матричный метод расчетов сетевых графиков. Оптимизация сетевых графиков. Определение критериев оценки качества организации работ	
3.	подготовка к экзамену	Повторение и систематизация изученного материала	64
Итого за :			191
Итого:			191

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

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты 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.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

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

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. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. 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.

3. Методические указания по самостоятельной работе

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.

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 методическом кабинете, 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.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания	Книжный фонд (КФ) или электр. ресурс (ЭР)	Учебн. лит-ра	Лит-ра для самостоят. работы
1	Технология и организация строительства систем теплоснабжения: методические указания / С. А. Минкина, М. Е. Сапарев, Самар. гос. техн. ун-т, Теплогасоснабжение и вентиляция. - Самара: 2018. - 50 с https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0KLQtdGF0L3Qvnx80JzQuNC90LrQuNC90LB8fDY5NyAoMDcpL9CciDYxOS01ODUzMDR8fC8yMDE4L9Cc0LjQvdC60LjQvdCwL9CciOLXRhdC90LvQvtCz0LjRjy9kb2MucGRm	ЭР	+	+
3	Технология и организация строительства: метод. указания / Самар. гос. техн. ун-т, Куйбышевский Инженерно-строительный институт им. А. И. Микояна (Куйбышев), сост.: Э. Е. Вайнштейн, Б. А. Глухов. - Куйбышев: 1979. - 54 с https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0KLQtdGF0L3Qvnx8fHw2MjguMDU3KDA3KS_QoiAzODQitNjk1NTUxfHwv0KHRgtGA0L7QuNGC0LXQu9GM0L3Ri9C5L9CS0LDQudC90YjRgtC10LnQvS_QotC10YXQvdC-0LvQvtCz0LjRjy9kb2MucGRm	ЭР		+
4	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 https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0JjRgdGF0L7QtHx8fHw2OS4wNTcv0JggOTE2LTkyNjM4M3x8L9Ch0YLRgNC-0LjRgtC10LvRjNC90YvQuS_QINC-0LvQsNC00L7Qsi_QmNGB0YXQvtC00L3Ri9C1L2RvYy5wZGY	ЭР		+
5	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 https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J3QvtCy0LXQuXx80J_QvtC70YPRjdC60YLQvtCyfHw2OTIuNDE1LjEgKDA3NS44KS_QnyA1MzUtOTQxNTk5fHwvMjAxNy_Qn9C-0LvRg9GN0LrRgtC-0Llv0J3QvtCy0LXQuDG10LjQtS9kb2MucGRm	ЭР	+	+
6	Трубы и детали трубопроводов. -. - 784 с	КФ		+
7	Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов; Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63135.html	КФ	+	+
8	Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация; Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78146.html	КФ	+	+
9	Организационные основы охраны труда, электро- и промышленной безопасности: учеб. пособие / Самар. гос. техн. ун-т, Безопасность жизнедеятельности, сост.: Г. Н. Яговкин, Н. Г. Яговкин, Л. В. Сорокина. - Самара: 2010. - 313 с https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J7RgNCz0LDQvXx8fHwzMEuNC_Qni02NDEtODQ1OTY1fHwvMjAxMjUyMNC-0LrQvtC90YfQsNC90LjQtS_Qr9Cz0L7QstC60LjQvSUyMNCv0LPQvtCy0LrQuNC9L9Ce0YDQs9Cw0L3QuNC30LDRhtC40L7QvdC90YvQtS9kb2MucGRm	ЭР	+	+
10	Охрана окружающей среды в строительстве: учебно-методическое пособие / Е. В. Чуприна, М. Н. Закирова, Самар. гос. техн. ун-т, Природоохранное и гидротехническое строительство. - Самара: 2019. - 59 с https://elib.samgtu.ru/getbook?uid=els_samgtu elib 0J7RhdGA0LDQvXx80KfRg9C_0YDQuNC90LB8fDUwMi4zL9CnLTkyNy0xOTMwNTd8fC8yMDE5L9Cn0YPQv9GA0LjQvdCwL9Ce0YXRgNCw0L3QsC9kb2MucGRm	ЭР		+
11	Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника; Ай Пи Эр Медиа, 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/1553.html	КФ		+

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

7. 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 информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

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

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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).

Практические занятия

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

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.13 «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	2022
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, курсовая работа

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1 ПК-1 Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	31 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 32 ПК-1.1 Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха У1 ПК-1.1 Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами У2 ПК-1.1 Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов В1 ПК-1.1 Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха В2 ПК-1.1 Владеть: разработкой локальных смет на основе спецификации оборудования, изделий и материалов, предназначенных для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-2 ПК-2 Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и	В5 ПК-2.2 Владеть: составлением и оформлением ведомости монтажных работ при различных схемах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, составе

ПК-3	Способность осуществлять разработку проектной документации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	кондиционирования воздуха ИД-1 ПК-3 Выполняет расчеты для проектирования систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	оборудования и материалов ЗЗ ПК-3.1 Знать: требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах У2 ПК-3.1 Уметь: применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) В2 ПК-3.1 Владеть: методом формирования конструктивной схемы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
------	---	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	
	Основы организации и планирования строительного производства	Моделирование организации строительного производства	Строительный генеральный план и организация материально-технического обеспечения строительства	
	Задачи на ПЗ			
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1
ИД-2 ПК-2	В5 ПК-2.2	В5 ПК-2.2	В5 ПК-2.2	В5 ПК-2.2
ИД-1 ПК-3	ЗЗ ПК-3.1 У2 ПК-3.1 В2 ПК-3.1	ЗЗ ПК-3.1 У2 ПК-3.1 В2 ПК-3.1	ЗЗ ПК-3.1 У2 ПК-3.1 В2 ПК-3.1	ЗЗ ПК-3.1 У2 ПК-3.1 В2 ПК-3.1

2. 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

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

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 5 м – 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:

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

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: $a = 1,48 + 0,3 \cdot 2 = 2,08 м$

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

$$k = 1,25$$

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

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

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

$$k = 1,25$$

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

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

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

$$k = 1,25$$

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

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

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

$$k = 1,25$$

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

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

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

$$k = 1,25$$

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

$$\text{Ø}500 \text{ мм: } a = 2,16 + 0,3 \cdot 2 = 2,76 \text{ м}$$

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

$$k = 1,25$$

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

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

Объём выемки грунта при разработке котлованов определяется по формуле:

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

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

$$l = 3,8 + 0,3 \cdot 2 = 4,4 \text{ м}$$

$$h = 2,75 + 0,6 = 3,35 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

$$l = 3,8 + 0,3 \cdot 2 = 4,4 \text{ м}$$

$$h = 2,75 + 0,6 = 3,35 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

$$l = 3,8 + 0,3 \cdot 2 = 4,4 \text{ м}$$

$$h = 2,75 + 0,6 = 3,35 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

$$l = 4,55 + 0,3 \cdot 2 = 5,15 \text{ м}$$

$$h = 2,75 + 0,6 = 3,35 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

$$l = 4,55 + 0,3 \cdot 2 = 5,15 \text{ м}$$

$$h = 2,75 + 0,6 = 3,35 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

$$l = 8,3 + 0,3 \cdot 2 = 8,9 \text{ м}$$

$$h = 3,85 + 0,6 = 4,45 \text{ м}$$

$$k = 1,5$$

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

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

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

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

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

$$V_{котл}^{p.з.} = 0,1 \cdot \left(3 \cdot 4,4 \cdot 4,4 + 6 \cdot 5,15 \cdot 4,4 + 3 \cdot 5,6 \cdot 4,4 + \right. \\ \left. + 4 \cdot 5,6 \cdot 5,15 + 5 \cdot 6,8 \cdot 5,15 + 2 \cdot 10,4 \cdot 8,9 \right) = 74,4 \text{ м}^3$$

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

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

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

Разработка грунта под прямки:

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

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

Объем вытесненного грунта из траншеи:

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

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

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

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

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

Объем вытесненного грунта из котлована:

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

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

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

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

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

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

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

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

Объем обратной ручной засыпки:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Объем обратной засыпки траншеи бульдозером:

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

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

Объем обратной засыпки котлована бульдозером:

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

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

Объем лишнего грунта для траншеи:

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

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

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:

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

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

Вылет стрелы:

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

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:

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

где D – наибольший внутренний диаметр испытываемых труб, м;
 $P_{и}$ – испытательное давление (для предварительных испытаний газопроводов низкого давления 1 кгс/см², среднего – 4,5 кгс/см²; для окончательных испытаний газопроводов низкого давления 3-6 кгс/см², среднего – 6-15 кгс/см²), кгс/см²;
 l – длина испытываемого 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 отдельно поштучным, малогабаритным и длинномерным материалам.
2. Подбирается соответствующая марка машины определенной грузоподъемности.
3. Вычисляется суточная и сменная производительность автомашин 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 автомашин определяется по формуле:

$$P_c = gk_2k_3G, \text{ т} \cdot \text{км}$$

где g – номинальная грузоподъемность автомашин, т;
 k_2 – коэффициент использования тоннажа машины, который принимается для малогабаритных и сыпучих материалов – 0,8-0,95, для крупногабаритных – 0,4;
 k_3 – коэффициент использования пробега автомашин, принимается 0,5;
 G – суточный пробег автомашин, который определяется по формуле:

$$G = \frac{ltv}{l + t_1vk_3}, \text{ км}$$

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


2.2. Формы промежуточной аттестации

Тематика курсовых работ

(контролируемыми компетенциями являются: ОПК-10, ПК-3, ПК-4)

В процессе изучения курса, для закрепления изучаемых материалов в 8-ом семестре выполняется курсовая работа на тему «Организация строительно-монтажных работ при прокладке наружных сетей тепло(-газо)снабжения». Студентам предлагается выполнить сокращенных по объему проект организации строительства на прокладку различных систем.

Типовой бланк задания

	<p align="center">Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p>
	<p align="center">ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ по дисциплине «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»</p>
<p>Студенту _____ (фамилия, имя, отчество, группа)</p>	
<p>Тема курсовой работы <u>Организация строительно-монтажных работ при прокладке наружных сетей тепло(-газо)снабжения</u></p>	
<p>Исходные данные: <u>Монтажная схема системы тепло(-газо)снабжения, диаметры участков, длины участков рассматриваемой сети. Типы и количество запорной и компенсирующей арматуры. Способы прокладки трубопроводов и установки арматуры, тип грунта.</u></p>	
<p>Содержание пояснительной записки: _____</p>	
<p>1. Характеристика и анализ заданной сети _____</p>	
<p>2. Определение объемов работ по строительству наружных сетей _____</p>	
<p>3. Определение трудоемкости монтажных работ _____</p>	
<p>4. Выбор способов производства работ _____</p>	
<p>5. Подбор строительных машин и механизмов _____</p>	
<p>6. Определение объемов грузоперевозок и количества транспортных средств _____</p>	
<p>7. Техника безопасности и охрана труда при строительстве сетей _____</p>	
<p>Перечень графического материала: _____</p>	
<p>1. Схема производства работ _____</p>	
<p>2. Карточка-определитель строительно-монтажных работ _____</p>	

3. Матрица потока с критическими работами _____.
4. Сетевой график (циклограмма) строительного потока _____.
5. График движения рабочих _____.
6. График движения машин и механизмов _____.

Срок сдачи студентом законченной работы: _____

Дата выдачи задания: _____

Руководитель: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

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

Типовые вопросы к курсовой работе

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 определяются 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?

Вопросы к экзамену

(контролируемыми компетенциями являются: ОПК-10, 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.

Примерная структура билета



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Самарский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .

По дисциплине: «Организация монтажных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции»

Семестр 8

Направление 080301 «Строительство»

1. Дать классификацию потоков по характеру учета связей между работами.
2. Определение объемов изоляционных работ при монтаже теплотрассы.

Составил: Ст.преп. (подпись) « ____ » _____ 2022 г.	Утверждаю: Зав.кафедрой (подпись) « ____ » _____ 2022 г.	А.А. Цынаева
---	--	--------------

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

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Курсовой проект	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

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

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во 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.	(76-100) 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	(51-75) 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.	(1-50) 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) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-100 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах 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 учебного 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 объеме, 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.

Шкала оценивания результатов

Таблица 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

Оценку «отлично» выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или описок.

Оценку «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

Оценку «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

Шкала оценивания результатов

Таблиц 11

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.13 «Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.13 «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	2022
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, курсовая работа

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
10	216 / 6	4	-	6	6	191	9	экзамен, курсовая работа
Итого	216 / 6	4	-	6	6	191	9	экзамен, курсовая работа

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-1 ПК-1	Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-2 ПК-2	Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-3	Способность осуществлять разработку проектной документации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ИД-1 ПК-3	Выполняет расчеты для проектирования систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением Основ организации и планирования строительного производства. Моделирование организации строительного производства.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме: экзамен, курсовая работа.