

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Яременко С.А.

«18» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Технология и организация строительно-монтажных работ систем  
теплогазоснабжения»**

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Программа Системы теплогазоснабжения**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2025**

Автор программы

Чудинов /Д.М. Чудинов/

И.о. заведующего кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
нефтегазового дела

Колосов /А.И. Колосов/

Руководитель ОПОП

Колосова /Н.В. Колосова/

Воронеж 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Освоение теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- сформировать знание теоретических основ производства основных видов строительного-монтажных работ;
- сформировать знание основных технических средств, строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств;
- сформировать навыки разработки технологической документации;
- сформировать навыки ведения исполнительной документации;
- сформировать умение проводить количественную и качественную оценки выполнения строительного-монтажных работ;
- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология и организация строительного-монтажных работ систем теплогазоснабжения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология и организация строительного-монтажных работ систем теплогазоснабжения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-5 - Способен выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

ПК-6 - Способен выполнять гидравлические расчеты, расчеты газовых схем с выбором оборудования и арматуры

ПК-7 - Способен организовывать производственную деятельность строительной организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать основные положения и задачи строительного производства; основные принципы построения строительного-монтажных организаций; нормативно-законодательные документы в области технологии и организации
	Уметь на практике внедрять передовые формы труда
	Владеть умением разрабатывать технологические карты к конкретным условиям

ПК-5	Знать основные положения о нормальном функционировании котельных и центральных тепловых пунктов
	уметь выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
	владеть методами и технологией строительства котельных и центральных тепловых пунктов
ПК-6	знать основные положения о нормальном функционировании систем газоснабжения
	уметь разрабатывать схемы и выполнять гидравлические расчеты, расчеты газовых схем с выбором оборудования и арматуры
	владеть методами и технологией строительства систем газоснабжения
ПК-7	Знать основы поточной организации строительства; календарное и сетевое планирование; проектирование стройгенпланов
	Уметь осуществлять приемку выполненных строительно-монтажных работ
	Владеть умением разрабатывать проекты организации строительства

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология и организация строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения» составляет 5 з.е.

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа</b>	105	105
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация строительства объектов.	Нормативно-техническая документация по правилам строительства газопроводов. Общие понятия о технике и технологии строительства газопроводов. Организация строительства. Проектно-сметная документация. Проект производства работ	4	2	4	16	26
2	Сооружение линейной части газопроводов в нормальных условиях.	Подготовительные работы. Транспортные работы. Земляные работы. Сварочно-монтажные работы в базовых условиях. Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях. Монтаж запорной арматуры, фасонных частей и захлестов. Изоляционно-укладочные работы. Монтаж установок защиты магистрального трубопровода от коррозии. Очистка внутренней полости трубопровода. Гидравлическое испытание трубопровода. Пневматическое испытание трубопровода. Ввод в эксплуатацию законченного строительством трубопровода.	4	2	4	18	28
3	Сооружение газопроводов в сложных условиях.	Сооружение трубопроводов в условиях болот. Особенности сооружения трубопроводов в горных условиях. Сооружение магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера. Сооружение подводных переходов трубопроводов. Сооружение переходов трубопроводов через автомобильные и железные дороги.	2	2	2	18	24
4	Строительный генеральный план.	Общие принципы проектирования стройгенпланов. Назначение и виды стройгенпланов. Общеплощадочный стройгенплан. Объектный стройгенплан.	2	2	2	18	24
5	Сетевое планирование. календарное планирование.	Сетевая модель. Понятие о сетевом планировании и управлении в строительстве. Построение сетевого графика в масштабе времени. Расчёт сетевого графика табличным, секторным и методом потенциалов. Корректировка сетевого графика. Оперативное управление и контроль за ходом строительства, с помощью сетевого графика. Общие положения. Последовательность составления календарного плана. Определение потребности в ресурсах. Составление календарных планов на внутренние санитарно-технические работы и наружные сети теплогазоснабжения.	2	4	2	18	26
6	Организация материально-технического обеспечения строительно-монтажных организаций.	Основные положения по организации материально-технической базы строительно-монтажных ор-	2	4	2	17	25

		ганизаций. Определение потребности в материально-технических ресурсах. Учёт и контроль за расходом материалов. Складское хозяйство. Организационные формы эксплуатации строительных машин. Методы учёта и показатели работы строительных машин.					
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>105</b>	<b>153</b>

## **5.2 Перечень лабораторных работ**

### **Календарное планирование**

Назначение, исходные данные, принципы и методика составления календарного плана.

Составление номенклатуры специализированных строительно-монтажных работ и определение их объемов. Выбор метода производства работ. Определение трудоемкости работ и их продолжительности. Определение потребности в материальных ресурсах.

Особенности составления календарных планов монтажа работ систем ТГС при реконструкции зданий и сооружений.

### **Проект производства работ**

Назначение, цель, содержание. Подготовка исходных данных. Место ППР в жизненном цикле осуществления проекта СМР ТГС. Спецификация. Производственная калькуляция. Последовательность взаимоувязки и совмещение во времени специализированных строительно-монтажных процессов. Особенности (различия) ППР линейно-протяженных систем и систем вентиляции.

### **Сетевое планирование**

Сущность сетевого планирования. Виды сетевых моделей. Основные элементы сетевой модели. Правила построения. Расчетные параметры сетевого графика. Способы расчета методами: «на сети» и «табличным».

### **Строительные генеральные планы монтажа линейно-протяженных систем**

Назначение и содержание. Обеспечение монтажной площадки теплом, водой, электроэнергией. Организация «бровки» и подъездов к ней (временные дороги). Обеспечение бытовыми условиями рабочих и АУП. Организация узлов наполнения трубопроводов водой, слива воды и сбора воздуха для испытания трубопровода на прочность и плотность.

### **Технико-экономические показатели (ТЭП) планировании монтажных работ систем ТГС**

Состав ТЭП:

1. Технико-технологические показатели.
2. Организационные показатели.
3. Экономические показатели. ТЭП по видам работ:
  - а) Прокладка теплотрассы.
  - б) Прокладка газопровода.
  - в) Монтаж котельных установок.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы во 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Технология и организация строительного-монтажных работ систем теплогазоснабжения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Разработка календарного плана производства работ по монтажу теплотрассы;
- Разработка сетевого графика по монтажу системы теплотрассы;
- Графики движения рабочих кадров строительных машин и механизмов;
- График поступления на стройплощадку, материалов, заготовок, изделий, оборудования;
- Определение значения объема перевозок и расчет потребности в транспортных средствах;
- Технологические карты (карты трудовых процессов) на выполнение отдельных видов работ на наиболее сложных участках;
- Ведомость заготовок для монтажа систем теплотрассы;
- Спецификация материалов и санитарно-технического оборудования;
- Производственная калькуляция;
- Строительный генеральный план теплотрассы;
- Техничко-экономические показатели ППР;
- Решения по технике безопасности.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-1	Знать основные положения и задачи строительного производства; основные принципы построения строительных организаций; нормативно-законодательные документы в области технологии и организации	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь на практике внедрять	Решение стандартных	Выполнение работ	Невыполнение

	передовые формы труда	практических задач	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть умением разрабатывать технологические карты к конкретным условиям	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать основные положения о нормальном функционировании котельных и центральных тепловых пунктов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и технологией строительства котельных и центральных тепловых пунктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать основные положения о нормальном функционировании систем газоснабжения	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать схемы и выполнять гидравлические расчеты, расчеты газовых схем с выбором оборудования и арматуры	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и технологией строительства систем газоснабжения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знать основы поточной организации строительства; календарное и сетевое планирование; проектирование стройгенпланов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять приемку выполненных строительно-монтажных работ	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть умением разрабатывать проекты организации строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать основные положения и задачи строительного производства; основные принципы построения строительных-монтажных организаций; нормативно-законодательные документы в области технологии и организации	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь на практике внедрять передовые формы труда	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть умением разрабатывать технологические карты к конкретным условиям	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать основные положения о нормальном функционировании котельных и центральных тепловых пунктов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и технологией строительства котельных и центральных тепловых пунктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать основные положения о нормальном функционировании систем газоснабжения	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать схемы и выполнять гидравлические расчеты, расчеты газовых схем с выбором оборудования и арматуры	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

			верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	задач	
	владеть методами и технологией строительства систем газоснабжения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	Знать основы поточной организации строительства; календарное и сетевое планирование; проектирование стройгенпланов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять приемку выполненных строительно-монтажных работ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть умением разрабатывать проекты организации строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Основным вопросом расчета потока является...

- а) определение возможного увеличения производительности труда
- б) определение возможного сокращения числа занятых рабочих на строительстве
- в) определение возможного сокращения продолжительности строительства
- г) определение оптимальных сроков выполнения определенного вида строительных работ

2. Как в моделировании изображается фиктивная работа?

- а) сплошная стрелка
- б) пунктирная линия
- в) пунктирная стрелка
- г) сплошная линия

3. Как определяются объёмы работ в календарном планировании?

- а) по рабочим чертежам
- б) по рабочим чертежам и сметам
- в) по объемам работ и графику их выполнения, в зависимости от производственной мощности
- г) по сметам

4. Моделирование строительного производства это:

- а) научное представление о строительном процессе
- б) построение моделей строительного производства
- в) построение моделей строительного процесса
- г) исследование строительных процессов путем построения и изучения их моделей

5. Характеристики, составляющие основу организации производства?

- а) рациональный выбор методов работ и механизмов, при которых условия для производства будут наиболее оптимальными
- б) прогрессивная технология, рациональный выбор методов работ и механизмов и определение оптимального фронта работ для бригад, при котором условия для производства будут наиболее благоприятными
- в) фронт работ для бригад, при котором условия для производства будут наиболее оптимальными
- г) прогрессивная технология

6. Какого вида графического моделирования строительного процесса не существует?

- а) циклограмма
- б) диаграмма
- в) матрица
- г) ленточные графики

7. Что такое календарный план работ?

- а) график выполнения строительных работ
- б) сметная документация
- в) проектно – сметная документация
- г) проектно - технические документы

8. Какой метод называют поточным?

- а) метод организации строительства, который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов, их неизменного состава, снабженных своевременной и комплектной поставкой всех необходимых материально-технических ресурсов.
- б) метод строительства при равномерной работе трудового коллектива,

универсальности и неизменном составе

- в) метод организации строительства, который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции на основе непрерывной работы
- г) метод организации строительства, который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции на основе планомерного потока строительных работ

9. Что выступает основанием для выполнения графика движения трудовых ресурсов?

- а) календарный план производства работ
- б) штатное расписание
- в) специфика технологического процесса
- г) продолжительность работ

10. Что такое сетевая модель?

- а) графическое изображение процессов, с учетом технологии производства
- б) графическое изображение процессов, в виде матрицы
- в) графическое изображение процессов, с указанием установленных взаимосвязей между этими процессами
- г) графическое изображение процессов, выполнение которых приводит к достижению одной или нескольких поставленных целей, с указанием установленных взаимосвязей между этими процессами

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Какой раздел не входит в состав проекта как стадии проектирования

- а) инженерное оборудование, сети и системы;
- б) организация строительства
- в) охрана окружающей среды
- г) договор с подрядной организацией

2. Заказчик - это:

- а) организация, которая осуществляет заказ проекта - исполнения, финансирует его и принимает по окончанию строительства организация, которая ведет расчеты по строительству объекта и осуществляет его приемку по окончании строительства
- б) организация, которая формирует состав генеральных исполнителей, ведет с ними денежные расчеты, осуществляет общее руководство строительством, организует приемку законченных объектов
- в) организация, которая ведет денежные расчеты по строительству

3. На основании какой формы собственности не могут создаваться строительные организации?
- а) государственная
  - б) смешенная
  - в) муниципальная
  - г) нет правильного ответа
4. Каким способом не осуществляется строительство?
- а) подрядный
  - б) хозяйственный
  - в) смешанный
5. Основу строительства как отрасли экономики составляют:
- а) подрядные строительно-монтажные организации
  - б) генеральные подрядчики
  - в) нормы и правила строительного производства
  - г) заказчики
6. Ответственность генподрядчика?
- а) только за свои работы
  - б) только за работы субподрядчика
  - в) за свои работы и работы субподрядчика, при условии, что эти работы были им приняты, что указывает на принятие ответственности на себя в негативном случае
  - г) за свои работы и работы субподрядчика, при любых условиях
7. Какие субъекты не входят в состав строительного комплекса?
- а) органы государственного регулирования и архитектурно-строительного надзора
  - б) научно-исследовательские организации
  - в) строительно-монтажные организации
  - г) органы муниципального регулирования и архитектурно-строительного надзора
8. Что такое строительный комплекс?
- а) комплекс строительных и архитектурных видов работ система отраслей связанных со строительством
  - б) совокупность отраслей материального производства и проектно-изыскательских работ, обеспечивающих воспроизводство основных фондов
  - в) комплекс строительных видов деятельности
9. Какие процессы включает в себя строительство как отрасль?
- а) проектирование и возведение зданий и сооружений
  - б) возведения зданий и сооружений

- в) возведения зданий и сооружений, а также работы по ремонту зданий и сооружений
- г) возведения зданий и сооружений, а также их техническую эксплуатацию

10. Строительство - это:

- а) система отраслевых характеристик в области строительства и архитектуры
- б) комплекс строительных операций
- в) отрасль экономики
- г) система отраслевых норм и правил в сфере проектирования, строительства и реконструкции

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Кем выдается разрешение на подключение тепловых сетей и систем теплоснабжения после монтажа и реконструкции?

- а) Органом государственного энергетического надзора
- б) Энергоснабжающей организацией
- в) Руководителем эксплуатирующей организации
- г) проектной организацией

2. Кем выдается разрешение на включение или отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения?

- а) Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок
- б) Диспетчером энергоснабжающей организации
- в) Представителем Ростехнадзора
- г) Руководителем организации

3. Сколько членов бригады и учеников может быть включено в состав бригады?

а) При работе по наряду бригада должна состоять не менее чем из двух человек, включая производителя работ, который в строках наряда «с членами бригады» не указывается. Допускается включение в состав бригады практикантов и учеников, а также вновь принятых рабочих, проходящих практическое обучение, без проверки знаний требований правил безопасности в количестве одного практиканта или ученика на каждого основного члена бригады.

б) При работе по наряду бригада должна состоять не меньше чем из трех человек, включая производителя работ, который в строках наряда «с членами бригады» не указывается. Допускается включение в состав бригады учеников, а также вновь принятых рабочих, проходящих практическое обучение, без проверки знаний требований правил безопасности в количестве двух учеников на каждого основного члена бригады.

в) При работе по наряду бригада должна состоять не меньше чем из четырех человек, включая производителя работ, который в строках наряда «с членами бригады» не указывается. Допускается включение в состав бригады практикантов и учеников, а также вновь принятых рабочих, проходящих практическое обучение, без проверки знаний требований правил безопасности

в количестве двух практикантов или одного ученика на каждого основного члена бригады

г) количество не ограничено

4. Что такое SDR в маркировке пластиковых труб?

а) стандартный диаметр трубы

б) стандартный размерный коэффициент

в) рабочее давление в трубе

г) внутренний диаметр трубы

5. При строительстве газопровода под железнодорожными путями методом наклонно-направленного бурения расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должно быть не менее:

а) 1 м

б) 1,5 м

в) 2 м

г) 2,5 м

6. Врезка и пуск газа в ГРП проводится:

а) по проекту

б) по плану организации работ

в) по технологическим инструкциям

г) по письменному распоряжению начальника службы

6. Как определяется срок службы газопровода?

а) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации до перехода в предельное состояние

б) это календарная продолжительность службы газопровода, начиная от перехода в предельное состояние

в) срок службы не определяется, работать может и с наличием дефектов

г) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации и до первого контроля

7. При проведении диагностирования подземных газопроводов какую информацию можно получить, анализируя техническую документацию?

а) только о работе устройств ЭХЗ

б) только об авариях на газопроводах

в) о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия, о работе устройств ЭХЗ, о характере повреждений при авариях

г) только о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия

8. Контрольная опрессовка ГРП проводится в течение:

а) 10 минут

б) 30 минут

в) 1 часа

г) 12 часов

9. Удаление конденсата из КС высокого давления производится:

а) за счёт продувки инертным газом

б) ручным насосом

в) за счёт давления газа

г) продувкой сжатым газом

10. Высота продувочных и сбросных газопроводов газорегуляторного пункта над карнизом здания должна быть не менее:

а) 0,5 м

б) 1 м

в) 1,2 м

г) 1,5 м

11. Рассчитать численность персонала строительства объекта на основе графика движения рабочих (основной состав) при следующих исходных данных:

1. максимальная численность рабочих ( $N_{\max}$ ) – 92 чел.;

2. общая численность персонала –  $N_{\text{общ}}$ . (85 % от  $N_{\max}$ );

3. численность инженерно-технических работников –  $N_{\text{ИТР}}$  (8 % от  $N_{\text{общ}}$ );

4. численность младшего обслуживающего персонала –  $N_{\text{моп}}$  (5 % от  $N_{\text{общ}}$ );

5. численность служащих –  $N_{\text{служ}}$ . (2 % от  $N_{\text{общ}}$ .)

12. Произвести расчет потребностей в воде на строительной площадке (на производственные, санитарно-бытовые нужды, пожаротушение) при следующих условиях:

1. Усредненный расход воды на производственные нужды – 850 л

2. Число производственных потребителей 9 машин.

3. Коэффициент ( $k_{\text{ч}}$ ) часовой неравномерности водопотребления – 2,7

4. Учитываемое число часов работы в смену – 5

5. Коэффициент ( $k_{\text{н}}$ ) неучтенной расход воды – 1,2

6. Усредненное бытовое потребление воды одним работником – 30 л/сек

7. Количество работников в максимальную смену – 25 чел.

8. Расход воды на одного рабочего, пользующегося душем – 25 л/сек.

9. Продолжительность работы душевой установки – 45 мин.

10. Число работников, пользующихся душем – 10 чел.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Технология и организация строительства линейной части трубопровода.

2. Состав сооружений и работ, выполняемых при строительномонтажных работах.

3. Подготовка к производству строительномонтажных работ.

4. Инженерная подготовка строительной площадки.

5. Виды подготовительных работ, выполняемых при сооружении линейной части трубопровода.

6. Виды временных дорог.

7. Погрузочные и разгрузочные работы при сооружении трубопровода.

8. Сварочно-монтажные работы.
9. Виды сварочных работ.
10. Сборка и сварка труб в плети.
11. Земляные работы.
12. Группа грунта и глубина заложения трубопроводов.
13. Способы разработки грунта и применяемые машины.
14. Рытье траншеи экскаватором и планировка дна траншеи вручную.
15. Скорость и производительность экскаватора.
16. Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения.
17. Изоляционные и укладочные работы.
18. Методы организации изоляционно-укладочных работ.
19. Контроль строительных работ. Испытания и приемка в эксплуатацию.
20. Монтаж систем теплогазоснабжения.
21. Антикоррозионная изоляция стыков.
22. Сетевые модели производства строительного-монтажных работ.
23. Порядок построения календарного графика.
24. Порядок построения графика движения машин и механизмов.
25. Порядок построения график движения рабочих.
26. Расчет объемов и трудоемкости работ по захваткам.
27. Необходимое количество рабочих для производства строительного-монтажных работ.
28. Расчет и выбор такелажных приспособлений: стальных и пеньковых канатов, строп, полиспастов, диаметров блоков.
29. Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения.
30. Отделочные работы и проведение зеленого строительства.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемо	Наименование оценочного средства
-------	--	-------------------	----------------------------------

		й компетенции	
1	Организация строительства объектов.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
2	Сооружение линейной части газопроводов в нормальных условиях.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Сооружение газопроводов в сложных условиях.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	Строительный генеральный план.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
5	Сетевое планирование. календарное планирование.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
6	Срганизация материально-технического обеспечения строительно-монтажных организаций.	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2002. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с.506.
2. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум :

учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html>

3. Кашкинбаев И. З. Технология и организация контроля качества строительного-монтажных работ : учебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 279 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67157.html>
4. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ : учебное пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>
5. Организация, планирование и управление в строительстве : учебное пособие / составители Е. П. Горбанева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 120 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/59122.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Лицензионное программное обеспечение**

- P7- Офис. Профессиональный (Десктопная версия);
- Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12 Microsoft Office Word 2013/2007
- Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;
- ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"

**Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

- 7zip
- Adobe Acrobat Reader
- LibreOffice
- Moodle
- Mozilla Firefox
- Paint.NET

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

**Информационные справочные системы**

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru;>

- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

### **Современные профессиональные базы данных**

- Tehnari.ru. Технический форум  
Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>
- Masteraero.ru Каталог чертежей  
Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>
- Stroitel.club. Сообщество строителей РФ  
Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>
- Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
- РемТраст Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>
- Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»  
Адрес ресурса: <http://stroitelniy-portal.ru/> Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – [http://www.raasn.ru](http://www.raasn.ru;);
- Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>;
- Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Материально-техническая база включает:

- Специализированные аудитории, оснащенные оборудованием для демонстраций и проектором, стационарным экраном.
- Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
- Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".
- Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Технология и организация строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета планирования СМР. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.