

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Драпалюк Н.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Технология и организация строительного-монтажных работ систем  
теплогазоснабжения»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы \_\_\_\_\_ С.Н. /Кузнецов С.Н./

Заведующий кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
нефтегазового дела \_\_\_\_\_ В.Н. / Мелькумов В.Н./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ В.Н. / Мелькумов В.Н./

Воронеж 2018

## 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 вариативной части 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 работ по выполнению 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

	трудо
	Владеть умением разрабатывать технологические карты к конкретным условиям
ПК-5	Знать основные принципы строительного-монтажных процессов
	Уметь обоснованно выбирать методы выполнения строительного-монтажных процессов и необходимые технические средства
	Владеть умением составлять календарные планы и сетевые графики и разрабатывать стройгенпланы
ПК-6	Знать техническое и тарифное нормирование; строительные нормы и правила; передовые технологии при монтаже систем теплогасоснабжения и вентиляции
	Уметь определять трудовые затраты, необходимое количество рабочих, машин, материалов и оборудования; определять расчётные параметры потока;
	Владеть умением разрабатывать проекты производства работ
ПК-7	Знать основы поточной организации строительства; календарное и сетевое планирование; проектирование стройгенпланов
	Уметь осуществлять приемку выполненных строительного-монтажных работ
	Владеть умением разрабатывать проекты организации строительства

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология и организация строительного-монтажных работ систем теплогасоснабжения» 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

### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	143	143
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	9	9
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 строительного-монтажных организаций.	Основные положения по организации материально-технической базы строительного-монтажных организаций. 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.	2	4	2	17	25
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>105</b>	<b>153</b>

### заочная 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	2	-	2	24	28
2	Сооружение линейной части газопроводов в нормальных условиях.	Подготовительные работы. Транспортные работы. Земляные работы. Сварочно-монтажные работы в базовых условиях.	2	2	2	24	30

		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.					
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	24	30
4	Строительный генеральный план.	Общие принципы проектирования стройгенпланов. Назначение и виды стройгенпланов. Общеплощадочный стройгенплан. Объектный стройгенплан.	2	2	2	24	30
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	2	24	28
6	Организация материально-технического обеспечения строительного-монтажных организаций.	Основные положения по организации материально-технической базы строительного-монтажных организаций. 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.	-	2	-	23	25
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>143</b>	<b>171</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:
  1. Прокладка теплотрассы.
  2. Прокладка газопровода.
  3. Монтаж котельных установок.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины

предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: технология и организация строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения.

### Содержание разделов курсовой работы

№ п/п	Наименование раздела	Краткая характеристика
1	Разработка календарного плана производства работ по монтажу теплотрассы	Календарный план по монтажу системы теплотрассы разрабатывается с включением всех видов работ, выполняемых на стройплощадке. В календарном плане устанавливается номенклатура работ ТЕРов (ЕНиРов), технологическая последовательность и сроки выполнения работ, нормативное время работы строительных машин, определяется потребность в трудовых ресурсах и средствах механизации.
2	Разработка сетевого графика по монтажу системы теплотрассы	В основе сетевого планирования лежит сетевой график, который представляет собой сетевую модель, отображающую все взаимосвязи и резервы всех работ необходимых для достижения конечной цели - монтажа теплотрассы в установленные сроки. Расчет параметров сетевого графика выполняется методом «На сети» или «Табличным».
3	Графики движения рабочих кадров строительных машин и механизмов	График движения рабочих кадров строительных машин и механизмов составляется после разработки календарного плана и сетевого графика в масштабе времени. Цель разработки данных графиков - проверить, отвечает ли разработанный календарный план и сетевой график требованиям сроков выполнения, точности и технологической последовательности работ, равномерности движения рабочих, основных строительных машин, механизмов и потребления материальных ресурсов.
4	График поступления на стройплощадку, материалов, заготовок, изделий, оборудования	Материально-техническое обеспечение строящегося объекта должно осуществляться на основе материально-технической комплектации, то есть технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства работ
5	Определение значения объема перевозок и расчет потребности в транспортных средствах	Выбор способа перевозки грузов производится в ППР с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения санитарно-технических материалов, заготовок и оборудования и с учетом обеспечения поставки их на стройку в необходимые сроки. Исходными данными для указанных расчетов являются: сводная спецификация материалов и оборудования, ведомость заготовок и расстояние от базы снабжения, УПТК, ЦЗМ, до стройплощадок.
6	Технологические карты (карты трудовых процессов) на выполнение отдельных видов работ на наиболее сложных участках	Техническая документация по организации строительно-монтажных процессов оформляется в ППР в виде технологических карт, которые бывают типовыми и специально составленными. Для строительства наиболее сложных участков прокладки теплотрассы. Например: пересечение теплотрассы с автодорогой, железнодорожными или трамвайными линиями, преодоление водных преград. Графики движения рабочих кадров строительных машин и механизмов.
7	Ведомость заготовок для монтажа систем теплотрассы	Заготовительный этап предназначен для выполнения заготовок по обработанным размерам и монтажными проектами, поступившим из строительного-монтажного управления в УПТК, ЦЗМ. После изготовления и испытания узлов они комплектуются по объектам (участкам, захваткам)
8	Спецификация материалов и санитарно-технического	Спецификация материалов и санитарно-технического оборудования составляется по рабочему проекту (при разработке проектно- сметной документации в 1-у стадию) и по рабочей документации (при разработке проектно-сметной документации в 2-е стадии)

	оборудования	
9	Производственная калькуляция	Для подготовки к расчету калькуляции затрат на монтаж санитарно-технических систем необходимо по рабочему проекту или рабочей документации составить ведомость подсчета объемов подлежащих выполнению работ. Наименование работ в указанной ведомости дается в соответствии со структурой сборников ТЕРов (территориальные единичные расценки) или ЕНиР (единые нормы и расценки), это старые нормативные документы 1984 года, требующие соответствующего перевода коэффициентом на современные денежные оценки труда
10	Строительный генеральный план теплотрассы	Стройгенплан характеризует полноту и качество организационных мероприятия на строительной площадке. Назначение стройгенплана состоит в создании необходимых условий труда строителей, механизации работ, приемах, хранения и укладки, конструкций материалов и оборудования, обеспечение строительно-монтажных работ водными и энергетическими ресурсами. Стройгенплан проектируется в соответствии с генеральным планом, разработанным в архитектурно-планировочной части проекта строительства.
11	Технико-экономические показатели ППР	Технико-экономические показатели характеризуют, (оценивают) результаты как технологической, экономической так и организационной работы, поэтому в их состав входят технические, экономические и организационные показатели. Это итоговый документ ППР.
12	Решения по технике безопасности	В процессе производства санитарно-технических работ должны строго соблюдаться требования главы СНиП 12-03-2001 «Безопасность строительства», правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов утвержденных Госгортехнадзором.

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 строительно-монтажных организаций; нормативно-законодательные документы в области технологии и организации	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь на практике внедрять	Решение стандартных	Выполнение	Невыполнение

	передовые формы труда	практических задач, написание курсового проекта	работ 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 плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать основные принципы строительно-монтажных процессов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь обоснованно выбирать методы выполнения строительно-монтажных процессов и необходимые технические средства	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть умением составлять календарные планы и сетевые графики и разрабатывать стройгенпланы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать техническое и тарифное нормирование; строительные нормы и правила; передовые технологии при монтаже систем теплогазоснабжения и вентиляции	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять трудовые затраты, потребное количество рабочих, машин, материалов и оборудования; определять расчётные параметры потока;	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть умением разрабатывать проекты производства работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	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	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	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, написание курсового проекта	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 плана работ по разработке курсового проекта	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 в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной 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 строительно-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 практически 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 принципы строительно-монтажных процессов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь обоснованно выбирать методы выполнения строительно-монтажных процессов и необходимые технические средства	Решение стандартных практически 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 составлять календарные планы и сетевые графики и разрабатывать стройгенпланы	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				всех задачах		
ПК-6	Знать техническое и тарифное нормирование; строительные нормы и правила; передовые технологии при монтаже систем теплогазоснабжения и вентиляции	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь определять трудовые затраты, потребное количество рабочих, машин, материалов и оборудования; определять расчётные параметры потока;	Решение стандартных практически 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 производства работ	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 практически 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. Определить площадь складирования кирпича в поддонах на приобъектном складе. При общей потребности 1021,21 тыс. шт., продолжительности выполнения работ с применением этого материала 18 дней, коэффициент неравномерности поступления материалов  $k_1 = 1,3$ ; коэффициент неравномерности потребления материалов  $k_2 = 1,2$ .

Норма запаса – 5 дней; норма хранения на 1 кв.м. площади склада 0,7 тыс.шт. Коэффициент использования площади склада –  $k_3 = 0,8$

2. Строительному предприятию для выполнения кровельных работ на строительстве жилого дома в течение 9 дней по календарному плану

потребуется 92 рулона рубероида. Требуется рассчитать площадь для складирования этого материала с учетом нормы запаса 3 дня, коэффициента неравномерности поступления рубероида – ( $k_1 = 1,3$ ), коэффициента неравномерности потребления рубероида – ( $k_2 = 1,2$ ). При норме хранения на  $1\text{ м}^2$  площади склада – 20 рул. и коэффициенте использования площади склада – ( $k_3 = 0,6$ )

3. Для остекления здания школы ремонтно-строительному предприятию необходимо  $403,2\text{ м}^2$  оконного стекла. Срок проведения стекольных работ – 8 дней. Какие необходимы площади для обеспечения бесперебойности выполнения этих работ, если норма запаса составляет – 3 дня. Коэффициент неравномерности поступления стекла – ( $k_1 = 1,3$ ), коэффициент неравномерности потребления стекла – ( $k_2 = 1,2$ ); норма хранения стекла на  $1\text{ м}^2$  площади склада –  $15\text{ м}^2$ ; коэффициент использования площади склада ( $k_3 = 0,8$ ).

4. Для устройства каркаса промышленного предприятия потребуется смонтировать  $12,8\text{ м}^3$  колонн в течение 13 дней. Норма хранения этих колонн на  $1\text{ м}^2$  площади склада –  $0,8\text{ м}^2$ . Определить расчетную площадь склада для хранения колонн, если коэффициент неравномерности их поступления ( $k_1 = 1,3$ ), коэффициент неравномерности потребления – ( $k_2 = 1,2$ ) и коэффициент использования площади склада ( $k_3 = 0,7$ ). Норма запаса – 3 дня.

5. По проекту для заполнения оконных и дверных проемов в строящемся здании дома культуры требуется установить переплетов оконных – 262 кв. м; полотен дверных – 168,1 кв.м. На выполнение этих работ по календарному плану отводится по 8 дней на каждый вид заполнения проемов. Норма хранения на  $1\text{ м}^2$  площади склада: для переплетов оконных –  $45\text{ м}^2$ ; для полотен дверных –  $40\text{ м}^2$ . Требуется определить площади склада (расчетные) для хранения переплетов оконных и полотен дверных, если норма запаса 3 дня для каждого из них. Коэффициенты неравномерности поступления ( $k_1 = 1,3$ ) и потребления ( $k_2 = 1,2$ ); коэффициент использования площади склада ( $k_3 = 0,5$ ).

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

1. максимальная численность рабочих ( $N_{\text{max}}$ ) – 92 чел.;
2. общая численность персонала –  $N_{\text{общ}}$ . (85 % от  $N_{\text{max}}$ );
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  $N_{\text{общ}}$ .)

7. Определить расчетные площади инвентарных зданий для строительства школы:

1. прорабской (численность персонала – бчел; норма на 1 чел. – 4 кв.м.)
2. помещения для обогрева рабочих(численность – 75чел; норма на 1 чел. – 0,1 кв.м.)
3. помещения для общественного питания (числ. – 75чел.; норма на 1 чел. – 1 кв.м.)
4. гардеробной (числ. – 92 чел.; норма на 1 чел. – 0,6 кв.м.)
5. душевой (числ. – 75 чел.; норма на 1 чел. – 3/8 кв.м.)
6. умывальной (числ. – 75 чел.; норма на 1 чел. – 1,5/7 кв.м.)
7. туалета (числ. – 75 чел.; норма на 1 чел. – 3/15 кв.м.).

8. Произвести расчет общей трансформаторной мощности потребителей при максимальной электрической нагрузке на стройплощадке при следующих значениях:

- силовой мощности потребителей ( $P_c = 142,3$  кВт);
- потребной мощности на технологические нужды ( $P_T = 83,5$  кВт)
- потребной мощности, необходимой для внутреннего освещения ( $P_{ов} = 2,9$  кВт)
- потребной мощности, необходимой для наружного освещения ( $P_{он} = 1,8$  кВт)
- коэффициент спроса на силовые потребители ( $k_1 = 0,7$ )
- коэффициент спроса на технологические нужды( $k_2 = 0,5$ )
- коэффициент спроса на внутреннее освещение( $k_3 = 0,8$ )
- коэффициент спроса на наружное освещение( $k_4 = 1,0$ )
- коэффициент мощности( $\cos \varphi = 0.8$  – для всех потребителей)
- коэффициент, учитывающий потери мощности в сети ( $a = 1,1$ ).

9. Потребность в воде при разработке проекта организации строительства определена по укрупненным показателем на  $1000 \text{ м}^3$  строительного объема жилого дома и составила –  $Q_p = 21.1$  л/сек. Требуется определить диаметр магистрального ввода временного водопровода при скорости воды в трубопроводе  $1,5$  м/сек

10. Произвести расчет потребностей в воде для производственных целей (на производственные, санитарно-бытовые нужды, пожаротушение) строительной площадки при следующих условиях:

1. Усредненный расход воды на производственные нужды – 850 л
2. Число производственных потребителей 9 машин.
3. Коэффициент ( $k_ч$ ) часовой неравномерности водопотребления – 2,7
4. Учитываемое число часов работы в смену – 5
5. Коэффициент ( $k_н$ ) 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 магистрального трубопровода.
2. Состав сооружений и работ выполняемых при строительно-монтажных работах.
3. Подготовка к производству строительно-монтажных работ.
4. Инженерная подготовка строительной площадки.
5. Виды подготовительных работ выполняемых при сооружении линейной части магистрального трубопровода.
6. Виды временных дорог.
7. Погрузочные и разгрузочные работы при сооружении магистрального 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 теплогасоснабжения.
21. Антикоррозионная изоляция стыков.
22. Сетевые модели производства строительно-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 строительно-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 контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
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, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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 строительно-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:

ABBYY FineReader 9.0;

Microsoft Office Word 2013/2007;

Microsoft Office Excel 2013/2007;  
Microsoft Office Power Point 2013/2007;  
Maple v18; AutoCAD;  
Adobe Acrobat Reader;  
PDF24 Creator;  
7zip.  
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:  
<http://www.edu.ru>;  
Образовательный портал ВГТУ;  
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».  
Информационные справочные системы:  
единое окно доступа к образовательным ресурсам –  
<http://window.edu.ru>;  
Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант;  
Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;  
Электронно-библиотечная система IPRbooks;  
«Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»;  
ЭБС Лань;  
Научная электронная библиотека Elibrary;  
Современные профессиональные базы данных:  
Национальная информационная система по строительству –  
<http://www.know-house.ru>;  
Портал Российской академии архитектуры и строительных наук –  
<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 лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных 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 теплогасоснабжения» 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; пометать 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>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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.</p>

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	