

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства  
Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства  
д.т.н. проф. Андрийчук Н.Д.



« 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ ПОСЛЕ**  
**АВАРИЙ»**

По направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Магистерская программа «Теплогазоснабжение населенных мест и  
предприятий»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство. – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 482.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплого- и водоснабжения Богатырёва Л.Ю.

к.т.н., доцент кафедры вентиляции, теплого- и водоснабжения Копец К.К.


Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплого- и водоснабжения «12» 04 2023 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ВТГВ  /Андрейчук Н.Д./

Переутверждена: «  »    20   года, протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

«13» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Цель изучения дисциплины** – формирование фундаментальной базы знаний, необходимой для определения причин аварий на трубопроводах и выбора методов восстановления систем теплогазоснабжения.

#### **Задачи:**

- принципов нормального функционирования систем теплогазоснабжения;
- методик прогнозирования разрушений систем теплогазоснабжения при различных внешних воздействиях на различных сроках службы трубопроводов;
- основных подходов к разработке схем и выбора вариантов восстановления систем теплогазоснабжения при авариях;
- задач численного прогнозирования степени разрушения и выбора варианта восстановления систем теплогазоснабжения при авариях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) блок Б1.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: городские, поселковые и внутридомовые систем теплогазоснабжения, системы теплоснабжения промышленных предприятий и служит основой для освоения дисциплин: энергосберегающие технологии в теплогазоснабжения, научно-исследовательская работа.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<b>ПК-3.</b> Способность осуществлять руководство проектным подразделением по разработке систем внутреннего теплоснабжения,отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.	ПК-3.1. Знает нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.	<i>Знать:</i> нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.
	ПК-3.2. Умеет анализировать технико-экономические показатели	<i>Уметь:</i> анализировать технико-экономические показатели вариантов

	вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. ПК-3.3. Имеет практический опыт утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.	проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. <i>Владеть:</i> практическим опытом утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.
<b>ПК-4.</b> Способность осуществлять организацию работы исполнителей и контроль работ по проектированию систем газоснабжения объектов капитального строительства.	ПК-4.1. Знает правила выполнения и оформления проектной документации.	<i>Знать:</i> правила выполнения и оформления проектной документации.
	ПК-4.2. Умеет готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства.	<i>Уметь:</i> готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства.
	ПК-4.3. Имеет практический опыт контроля выполнения работ специалистами.	<i>Владеть:</i> практическим опытом контроля выполнения работ специалистами.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>	<b>72</b> (2 зач. ед)	<b>72</b> (2 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)</b>	<b>36</b>	<b>12</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	<b>24</b>	<b>4</b>
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	<b>12</b>	<b>8</b>
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	+	+
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
Форма аттестации	зачет	зачет

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### ***Тема 1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ.***

Анализ режимов функционирования систем теплогазоснабжения различных ступеней давления и возможных причин разрушения трубопроводов на различных сроках эксплуатации.

### ***Тема 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ.***

Защита трубопроводов от механических повреждений. Требования к материалу газопроводов. Организационные мероприятия по определению текущего состояния газопроводов. Восстановление послеаварийных газопроводов. Производство работ при взрывах и пожарах. Устранение аварий в помещениях и на подземных газопроводах.

### ***Тема 3. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫХ ИЗНОШЕННЫХ ГАЗОПРОВОДОВ В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА НИХ.***

Организация восстановительных работ. Технология производства работ методом протяжки полиэтиленовых труб. Понятие реновации и санации стальных газопроводов полимерными технологиями. Ремонт полиэтиленовых газопроводов, проложенных внутри подземных стальных.

### ***Тема 4. МЕХАНИЗМЫ, ПРИБОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ.***

Приборы и оборудование для ремонта стальных и полиэтиленовых газопроводов. Газоанализаторы, газоиндикаторы. Установки для сварки, узлы соединений.

### ***Тема 5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЙ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ.***

Методики прогнозирования разрушений систем теплогазоснабжения при различных внешних воздействиях на различных сроках службы трубопроводов.

### ***Тема 6. ВЫБОР ВАРИАНТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ.***

Выбор наиболее эффективного варианта восстановления систем теплогазоснабжения.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Анализ возможных причин разрушения систем теплогасоснабжения.	4	0,5
2	Разработка методики восстановления систем теплогасоснабжения.	4	1
3	Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.	4	0,5
4	Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.	4	0,5
5	Прогнозирование разрушений систем теплогасоснабжения.	4	0,5
6	Выбор варианта восстановления систем теплогасоснабжения.	4	1
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>4</b>

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Анализ возможных причин разрушения систем теплогасоснабжения.	2	2
2	Разработка методики восстановления систем теплогасоснабжения.	2	2
3	Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.	2	1
4	Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.	2	1
5	Прогнозирование разрушений систем теплогасоснабжения.	2	1
6	Выбор варианта восстановления систем теплогасоснабжения.	2	1
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>8</b>

### 4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Анализ возможных причин разрушения теплогазоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
2	Разработка методики восстановления систем теплогазоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
3	Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
4	Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
5	Прогнозирование разрушений систем теплогазоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
6	Выбор варианта восстановления систем теплогазоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
<b>Итого:</b>			<b>36</b>	<b>60</b>

#### 4.7. Индивидуальные задания.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение индивидуального задания в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика индивидуального задания: «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий»

Задачи, решаемые при выполнении индивидуального задания:

- Выбор варианта восстановления систем теплогазоснабжения.

- Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.
- Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.

Индивидуальное задание включает в себя расчетно-пояснительную записку.

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.



Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) Основная литература**

1. Иванов В. А. Аварийно-восстановительные работы на трубопроводах :учебное пособие / В. А. Иванов, А. В. Рябков, Б. П. Елькин. — Тюмень :Тюменский индустриальный университет, 2016. — 76 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83676.html>
2. Ионин А.А. Газоснабжение [Электронный ресурс] / Ионин А. А.,. - 5-е, стер. - : Лань, 2012. - 448 с.
3. Николаев Ю. Е. Теплофикация и тепловые сети : практикум / Ю. Е. Николаев, И. А. Вдовенко. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 36 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76520.html>

### **б) Дополнительная литература**

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/51840.html>
2. Кязимов К. Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация : справочник / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. — Москва : ЭНАС, 2011. — 238 с. - URL:<http://www.iprbookshop.ru/4341.html>

### **в) методические указания:**

1. Кашкинбаев, И.З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 23 с. – ISBN 978-601-7869-01-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>
2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / К. П. Латышенко. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 209 с. - URL:

### **г) интернет-ресурсы**

1. <http://www.edu.ru/>
  2. Образовательный портал ВГТУ
- Электронные библиотечные системы и ресурсы**
1. <http://window.edu.ru>
  2. <https://wiki.cchgeu.ru/>
  3. Электронно-библиотечная система IPR Books  
Адрес ресурса <http://www.iprbookshop.ru> ,

4. Электронная библиотека Elibrari. Адрес ресурса <http://www.elibrari.ru>

5. Электронно-библиотечная система LANBOOK

Адрес ресурса <http://e.lanbook.com>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

2. Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (при необходимости добавить специальное оборудование, которым оснащена академическая аудитория).

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-3	Способность осуществлять руководство проектным подразделением по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Тема 1. Анализ возможных причин разрушения систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 2. Разработка методики восстановления систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 3. Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.	2
				Тема 4. Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.	2
				Тема 5. Прогнозирование разрушений систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 6. Выбор варианта	2

				восстановления систем теплогазоснабжения.	
2.	ПК-4	Способность осуществлять организацию работы исполнителей и контроль работ по проектированию систем газоснабжения объектов капитального строительства	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Тема 1. Анализ возможных причин разрушения систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 2. Разработка методики восстановления систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 3. Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.	2
				Тема 4. Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.	2
				Тема 5. Прогнозирование разрушений систем теплогазоснабжения.	2
				Тема 6. Выбор варианта восстановления систем теплогазоснабжения.	2

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	<p><i>Знать</i> нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции;</p> <p><i>Уметь</i> анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции;</p> <p><i>Владеть</i> практическим опытом утверждения проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Выполнение индивидуального задания, тестирование, вопросы к зачету

			ия воздуха, противодымной вентиляции.		
2	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	<i>Знать</i> правила выполнения и оформления проектной документации; <i>Уметь</i> готовить для подчиненных задания на проектирование систем газоснабжения объектов капитального строительства; <i>Владеть</i> практическим опытом контроля выполнения работ специалистами.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Выполнение индивидуального задания, тестирование, вопросы к зачету

### **Оценочные средства по дисциплине «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий»**

#### **Индивидуальные задания.**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение индивидуального задания в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика индивидуального задания: «Восстановление систем теплогазоснабжения после аварий»

Задачи, решаемые при выполнении индивидуального задания:

- Выбор варианта восстановления систем теплогазоснабжения.
- Технология и организация работ по реконструкции стальных изношенных газопроводов в целях предупреждения аварий на них.
- Механизмы, приборы и приспособления, необходимые для ремонтных работ.

Индивидуальное задание включает в себя расчетно-пояснительную записку.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству к индивидуальному заданию

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Индивидуальное задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Индивидуальное задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Индивидуальное задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### 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

**11.** 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 –  $k_3 = 0,8$

**12.** 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 м<sup>2</sup> площади склада - 20 рул. и коэффициенте использования площади склада- ( $k_3 = 0,6$ )

**13.** Для остекления здания школы ремонтно-строительному предприятию необходимо 403,2 м<sup>2</sup> 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 м<sup>2</sup> площади склада -15 м<sup>2</sup>; коэффициент использования площади склада ( $k_3 = 0,8$ ).

**14.** Для устройства каркаса промышленного предприятия потребуется смонтировать 12,8 м<sup>3</sup> колонн в течение 13 дней. Норма хранения этих колонн на 1 м<sup>2</sup> площади склада -0,8 м<sup>2</sup>. 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.

**15.** 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 м<sup>2</sup> площади склада: для переплетов оконных - 45 м<sup>2</sup>; для полотен дверных – 40 м<sup>2</sup>. 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 ( $k_3 = 0,5$ ).

**16.** 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 -  $N_{общ}$ . (85 % от  $N_{max}$ );
3. численность инженерно-технических работников - НИТР (8 % от  $N_{общ}$ .);
4. численность младшего обслуживающего персонала -  $N_{моп}$  (5 % от  $N_{общ}$ .);
5. численность служащих –  $N_{служ}$ . (2 % от  $N_{общ}$ .)

**17.** Определить расчетные площади инвентарных зданий для строительства

школы:

1. прорабской (численность персонала - б чел.; 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.).

**18.** 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( $\cos \phi = 0.8$  – для всех потребителей)
- коэффициент, учитывающий потери мощности в сети ( $a = 1,1$ ).

**19.** Потребность в воде при разработке проекта организации строительства определена по укрупненным показателем на 1000 м<sup>3</sup> 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

**20.** 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.

**21.** Что должны обеспечить сети газораспределения и газопотребления как объекты технического регулирования?

- а) Безопасность и энергетическую эффективность транспортирования природного газа с параметрами по давлению и расходу, определенными проектной документацией.
- б) Пожарную безопасность транспортирования природного газа с параметрами по давлению и расходу, определенными проектной документацией.
- в) Эффективность сжигания природного газа в газоиспользующих установках с параметрами по давлению и расходу, определенными проектной документацией.
- г) По всем указанным признакам, рассматриваемым исключительно в совокупности

**22.** В каком случае при пересечении надземных газопроводов высоковольтными линиями электропередачи должны быть предусмотрены защитные устройства, предотвращающие падение на газопровод электропроводов при их обрыве?

- а) При напряжении в линиях электропередачи свыше 1 кВ.
- б) При напряжении в линиях электропередачи свыше 10 кВ.
- в) При напряжении в линиях электропередачи свыше 35кВ.
- г) При напряжении в линиях электропередачи свыше 110 кВ.

**23.** В каком случае не предусматриваются защитные покрытия и устройства, обеспечивающие сохранность газопровода?

- а) В местах входа и выхода из земли.
- б) В местах прохода через стенки газовых колодцев, прохода через строительные конструкции здания.
- в) В местах прохода под дорогами, железнодорожными и трамвайными путями
- г) В местах наличия подземных неразъемных соединений по типу «полиэтилен-сталь».

**24.** Каким должно быть давление природного газа на входе в газорегуляторную установку?

- а) Не должно превышать 1,2 МПа.
- б) Не должно превышать 0,3 МПа.
- в) Не должно превышать 1,0 МПа.
- г) Не должно превышать 0,6 МПа.

**25.** Что должно быть установлено на продувочном газопроводе внутреннего газопровода?

- а) Только отключающее устройство.
- б) Отключающее устройство, а перед ним – штуцер с краном для отбора проб газа.
- в) Отключающее устройство, а после него – штуцер с краном для отбора проб газа.
- г) По всем указанным признакам, рассматриваемым исключительно в совокупности

**26.** В соответствии с требованиями Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления помещения зданий и сооружений, в которых устанавливается газоиспользующее оборудование, должны быть оснащены системами контроля загазованности с выводом сигнала на пульт управления:

- а) Только по метану.
- б) Только по оксиду углерода.
- в) По метану и двуоксиду углерода.
- г) По метану и оксиду углерода.

**27.** Какие требования установлены Техническим регламентом о безопасности сетей газораспределения и газопотребления к оснащению газоходов от газоиспользующего оборудования взрывными предохранительными клапанами?

- а) Должны устанавливаться на вертикальных участках газоходов от газоиспользующей установки; площадь клапанов – не менее 0,05 кв. метра каждый; клапаны должны быть оборудованы защитными устройствами на случай срабатывания.
- б) Должны устанавливаться на горизонтальных участках газоходов от газоиспользующей установки; площадь клапанов – не менее 0,05 кв. метра каждый; клапаны должны быть оборудованы защитными устройствами на случай срабатывания.
- в) Должны устанавливаться на горизонтальных участках газоходов от газоиспользующей установки; площадь клапанов – не менее 0,05 кв. метра каждый.
- г) По всем указанным признакам, рассматриваемым исключительно в совокупности

**28.** Какой воздухообмен должна обеспечивать вентиляция для помещений котельных, в которых установлено газоиспользующее оборудование, с постоянным присутствием обслуживающего персонала?

- а) Не менее трехкратного в час.
- б) Не менее четырехкратного в час.
- в) Не менее пятикратного в час.
- г) Не менее шестикратного в час.

**29.** За счет чего в соответствии с требованиями Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления обеспечивается энергетическая эффективность построенных, отремонтированных, реконструированных сетей газораспределения и газопотребления?

- а) За счет их герметичности (отсутствия утечек газа)
- б) За счет бесперебойной транспортировки газа с заданными параметрами по расходу и давлению.
- в) За счет оснащения помещений с газоиспользующим оборудованием счетчиком расхода газа.
- г) По всем указанным признакам, рассматриваемым исключительно в совокупности

**30.** Что из перечисленного должна обеспечивать эксплуатирующая организация при эксплуатации подземных газопроводов в соответствии с Техническим регламентом о безопасности сетей газораспределения и газопотребления?

- а) Только мониторинг и устранение утечек природного газа.
- б) Только мониторинг и устранение повреждений изоляции труб газопроводов.
- в) Только мониторинг и устранение неисправностей в работе средств электрохимической защиты.
- г) Должна обеспечивать мониторинг и устранение всех перечисленных неисправностей.

**31.** Какие из перечисленных требований в соответствии с Техническим регламентом о безопасности сетей газораспределения и газопотребления должна обеспечить эксплуатирующая организация при эксплуатации надземных газопроводов?

- а) Только мониторинг и устранение перемещения газопроводов за пределы опор.
- б) Только мониторинг и устранение вибрации, сплющивания и прогиба газопроводов.
- в) Только мониторинг и устранение повреждений электроизолирующих фланцевых соединений, средств защиты от падения электропроводов, креплений газопроводов и габаритных знаков в местах проезда автотранспорта.
- г) Должна обеспечивать мониторинг и устранение всех перечисленных неисправностей.

**32.** В соответствии с какими документами должны проводиться проверка срабатывания предохранительных запорных и сбросных клапанов, техническое обслуживание, текущие ремонты и наладка технологических устройств?

- а) В соответствии с документацией, разработанной эксплуатирующей организацией.
- б) В соответствии с инструкциями изготовителей.
- в) В соответствии с документацией, разработанной Ростехнадзором.
- г) В соответствии с МИ

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)

2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)
---	---

### Оценочные средства для аттестации (зачет)

1. Причины разрушения трубопроводов на различных сроках эксплуатации.
2. Способы защиты трубопроводов от механических разрушений.
3. Способы восстановления послеаварийных газопроводов.
4. Предотвращение аварийного состояния труб.
5. Устранение аварий в помещениях.
6. Устранение аварий на подземных газопроводах.
7. Реновация и санация стальных газопроводов полимерными технологиями.
8. Ремонт полиэтиленовых газопроводов.
9. Текущий ремонт. Виды работ.
10. Капитальный ремонт. Виды работ.
11. Газоанализаторы и газоиндикаторы.
12. Газозащитные и предохранительные устройства.
13. Методы локализации аварий.
14. Аварийно-диспетчерская служба, ее задачи и структура.
15. Выполнение аварийных работ.
16. Сетевая модель работ по ликвидации аварии «Утечка газа из подземного газопровода».
17. Сетевая модель по ликвидации аварии «Взрыв газа в подвале газифицированного жилого дома».
18. Сетевая модель работ по ликвидации аварии «Утечка газа в кране на вводе».
19. Расследование, учет и оформление аварий и несчастных случаев.
20. Правила техники безопасности при ликвидации аварий.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контроль (зачет)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	Выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к

	<p>самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.</p>
--	--

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)