

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор филиала  
Е.А. Позднова/  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)**

**«Производство и механизация работ при строительстве систем  
теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

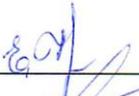
Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы

  
\_\_\_\_\_ Юрков А.Д.

Заведующий кафедрой  
теплогазоснабжения,  
отопления и вентиляции

  
\_\_\_\_\_ Корсунова Е.А.

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ Филатова Н.В.

**Борисоглебск 2023**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Студент должен ознакомиться с современным уровнем строительства и тенденциями его развития с целью получения высоко профессиональных знаний по производству заготовительных, строительных и монтажных работ при решении вопросов сооружений наружных магистральных трубопроводов и газовых сетей, внутренних систем центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения, систем промышленной вентиляции и кондиционирования воздуха, а также оборудования котельных

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Основная задача дисциплины – получение знаний по технологическим процессам строительного производства, которые бы позволили в дальнейшем сократить период адаптации при трудоустройстве по специальности.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны освоить основные положения строительного производства, сведения по технологии и механизации монтажно-заготовительных работ, технологическому проектированию строительного процесса, заготовительным и монтажным работам систем ТГВ, современные механизмы, станки и агрегаты для трубной заготовки изготовления воздухопроводов и производства сварочных работ. Студент должен получить знания по правильному применению такелажной оснастки и монтажных машин и механизмов, прочностным расчетам элементов оснастки, обеспечивающим безопасность ведения монтажных работ, в том числе высотных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительного-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2 - Способен осуществлять руководство коллективом производственного подразделения, осуществляющего деятельность в сфере теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, энергоэффективности зданий и сооружений

ПК-3 - Способен управлять производственно-хозяйственной деятельностью в сфере теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	знать: назначение и устройство машин, механизмов, приспособлений и оснастки для такелажных и монтажных работ.
	уметь: правильно подобрать механизмы и приспособления для осуществления той или иной технологической операции.
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки.
ПК-2	знать: энергоэффективные и экологически безопасные методы производства работ.
	уметь: организовывать качественную и бесперебойную работу структурных подразделений при производстве работ.
	владеть: навыками коммуникативными и административной работы.
ПК-3	знать: назначение и устройство машин и механизмов для осуществления производственно-хозяйственной деятельности, в том числе и для заготовительных работ.
	уметь: рационально при условии минимальных затрат труда принимать решения по управлению технологическими процессами в производственно-хозяйственной деятельности.
	владеть: знаниями структуры предприятий, методами формирования производственной базы и коммуникативными навыками.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	20 8	20 8
<b>Самостоятельная работа</b>	68	68
<b>Курсовая работа</b>		+
Виды промежуточной аттестации - зачет,	+	+
Общая трудоемкость:	ак. часы	108
	зач.ед.	3

#### **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.	СРС	Всего, час
1	Основы технологического производства заготовительно-монтажных работ. Станки и механизмы для трубной заготовки из стали	Общие сведения о заготовительно-монтажных строительных работах. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций. Монтажная технологичность строительных конструкций. Методы производства строительно-монтажных работ. Трубоправильные станки. Ручной инструмент для нарезки резьбы. Резьбонарезные и резьбонакаточные станки. 3 типа станков для гнутья труб. Гнутье труб большого диаметра, крутозагнутые отводы. Автоматизированный разметочно-отрезной агрегат. Конвейерный способ заготовительных работ.	4	2	10	16
2	Инструмент и механизмы для производства работ с полимерными и металлополимерными трубными заготовками.	Сварочные аппараты. Ручной и механический инструмент для сборки трубопроводных систем: полипропиленовых, металлополимерных, из сшитого полиэтилена.	4	2	10	16
3	Станки и механизмы для изготовления воздухопроводов и фасонных частей Техника для производства земляных работ	Станки для прямолинейной резки листовой стали и криволинейной резки. Электро- и пневмовиброножницы. Вальцовочные станки и листогибы. Фальцепрокатные станки и фальцеосадочные станки. Пресс-ножницы. Зиг-машины. Механизмы для офланцовки воздухопроводов. Особенности сварки тонколистовой стали. Полуавтомат А-547р. Автоматическая сварка тонколистовой стали под слоем флюса. Экскаваторы, многоковшевые экскаваторы, роторные экскаваторы. Бульдозеры. Механизмы для проколов.	4	4	12	20
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>		2		2
4	Конструирование и расчет такелажной оснастки Оборудование, приспособления и оснастка для проведения монтажных работ. Правила подбора и расчет.	Стальные, пеньковые, капроновые канаты, цепи. Классификация. Расчет канатов. Грузозахватные устройства: одноветвевые и многоветвевые стропы, захваты для труб, 2 типа траверс. Правила строповки. Расчет строп и траверс. Монтажные лебедки барабанные и рычажные. Правила установки лебедок. Якорение лебедок. Расчет устойчивости лебедок. Расчет канатоемкости барабанных лебедок. Устройство и расчет якорей свайных и деревянно-земляных горизонтальных. Монтажные блоки однорольные и	4	4	12	20

		многопольные. Подбор грузового блока, исходя из трех условий. Отводные блоки. Расчет усилий действующих на свободный блок.				
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>		2		2
5	Оборудование, приспособления и оснастка для проведения монтажных работ. Правила подбора и расчет.	Устройство и применение винтовых, реечных и клиновых домкратов. Полиспасты применение и расчет. Запасовка полиспастов и их крепление. Расчет усилий в канатах в системе «полиспаст-лебедка». Графоаналитический способ расчета системы «полиспаст-лебедка». Тали, кошки и тельферы. Устройство, применение и подбор. Расчет монорельсов для кошек и тельферов. Монтажные мачты из стальных трубных секций. Расчет монтажных мачт.	2	4	12	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>		2		2
6	Механизмы для монтажных работ. Устройство и подбор.	Автокраны и краны на гусеничном и пневматическом ходу. Определение грузоподъемности крана. Трубоукладчики. Стреловые краны, башенные краны. Автопогрузчики. Машины и механизмы для монтажных работ на высоте. Мобильные подмости, автогрузоподъемники, автовышки.	2	4	12	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>		2		2
<b>Итого</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>108</b>

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Раскрой материала, изготовление воздуховодов и фасонных изделий различных форм и размеров	ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Сборка конструкций и узлов из трубопроводов различных материалов для систем отопления, теплоснабжения, газоснабжения	ПК-1, ПК-2, ПК-3

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Монтажное проектирование и технология сборки инженерных систем»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- сбор исходных данных, требуемых для монтажного проектирования;
- разработка схемы монтажного проекта;
- расчет требуемого количества материалов;
- расчет трудозатрат.

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: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и монтажных работ.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	монтажных работ. уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и монтажных работ.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Тест, защита реферата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	Тест, защита реферата	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 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и монтажных работ.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	предметной области		
ПК-2	знать: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и монтажных работ.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать: назначение и устройство машин и механизмов для заготовительных работ, механизмы, машины, приспособления и оснастка для такелажных и монтажных работ.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: правильно подобрать механизмы для осуществления той или иной технологической операции.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой расчетов на прочность такелажной и монтажной оснастки: канатов, строп, траверс, блоков, полиспастов, монтажных мачт и т.п.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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. Какими механизмами производится массовая резка труб диаметром до 2 1/2”?

- а) токарный станок;
- б) газовая резка;
- в) дисковой пилой;
- г) гильотинными ножницами.

2. На каком механизме осуществляется гнутье труб диаметром от 1/2” до 1 1/4”?

- а) станок с подвижным гибочным роликом;
  - б) станок с неподвижным гибочным роликом;
  - в) станок с дорном;
  - г) пресс-ножницы.
3. На каких механизмах осуществляется нарезка резьб?
- а) токарный станок;
  - б) резьбонарезной станок;
  - в) резьбонакатной станок;
  - г) фрезерный станок.
4. Что является рабочим органом в резьбонарезных станках?
- а) тангенсальные плашки;
  - б) разрезные плашки;
  - в) метчики;
  - г) резцы.
5. Какими механизмами придают листу круглую форму?
- а) зиг-машиной;
  - б) листогиб;
  - в) вальцы;
  - г) фальцепрокатный станок.
6. Какой механизм оптимально подходит для прямолинейной резки листовой стали?
- а) виброножницы;
  - б) столовые ножницы;
  - в) гильотинные ножницы;
  - г) зиг-машины.
7. При помощи какого механизма изготавливаются спирально-замковые воздуховоды:
- а) фальцепрокатный станок;
  - б) пятиклетевой стан;
  - в) фальцеосадочный станок;
  - г) вальцы.
8. Из каких устройств группируется сварочный аппарат для ручной дуговой сварки переменным током?
- а) электрогенератор и трансформатор;
  - б) трансформатор и регулятор силы тока;
  - в) электрогенератор и регулятор силы тока;
  - г) преобразователь и трансформатор.
9. Какие станки используются для изготовления отводов круглых воздуховодов из тонколистовой стали?
- а) вальцы и виброножницы;
  - б) двухсторонняя зиг-машина и установка контактной точечной сварки;
  - в) вальцы и установка для полуавтоматической сварки;
  - г) двухсторонняя зиг-машина и вальцы;
  - д) виброножницы и фальцепрокатный станок.
10. Каким стальным канатам следует отдавать преимущество при

изготовлении строп?

- а) одинарной свивки с 19 проволоками в пряди;
- б) двойной свивки с 36 проволоками в пряди с органическим сердечником и линейного касания;
- в) двойной свивки точечного касания с 19 проволоками в пряди, органическим сердечником;
- г) тройной свивки с 36 проволоками в пряди с органическим сердечником.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. От каких параметров зависит допустимое усилие каната?

- а) от качества стальной проволоки каната, типа и диаметра каната, условия работы;
- б) от качества стальной проволоки, от канатоемкости грузоподъемного механизма, диаметра каната и от метода свивки;
- в) от метода свивки, диаметра, условия работы каната;
- г) от диаметра, коэффициента запаса, метода свивки и условий работы каната.

2. Какой угол раскрытия стропа ( $2\alpha$ ) нужно принимать, чтобы усилие в ветви стропа превышало 71 % веса поднимаемого груза

- а)  $2\alpha \leq 60^\circ$ ;
- б)  $2\alpha \leq 90^\circ$ ;
- в)  $2\alpha \leq 100^\circ$ ;
- г)  $2\alpha \leq 40^\circ$ .

3. Как работает канат четырех ветьевого стропа?

- а) на растяжение;
- б) на сжатие;
- в) на изгиб;
- г) на кручение.

4. По какой формуле определяется усилие в ветви стропа, если известен угол  $\alpha$ ?

а)  $S = \frac{Q}{m \cdot K_1} \cdot \frac{1}{\sin \alpha}$ ;

б)  $S = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \cdot \frac{Q}{(m-1)}$ ;

в)  $S = \frac{1}{\cos \alpha} \cdot \frac{Q}{m \cdot K_1}$ ;

г)  $S = \operatorname{tg} \alpha \cdot \frac{m \cdot K_1}{Q}$ .

5. Для чего необходим отводной блок?

- а) для подъема груза;
- б) для перемещения груза по горизонтальной плоскости;
- в) для изменения направления усилия;
- г) для изменения величины усилия.

6. Как тяговый канат должен набегать на барабан барабанной лебедки?

- а) сверху под углом  $45^\circ$ ;
- б) снизу под углом  $45^\circ$ ;
- в) снизу параллельно плоскости, на которой установлена лебедка;
- г) сверху параллельно плоскости, на которой установлена лебедка.

7. Какое назначение полиспаста?

- а) изменение направления усилия в канате, идущего на лебедку;
- б) изменение величины усилия в канате, идущего на лебедку;
- в) увеличение высоты подъема груза;
- г) для правильной строповки груза.

8. При подборе полиспаста пользуются формулой  $S_n = a \cdot Q$ . По каким параметрам подбирается коэффициент «а»?

- а) вес поднимаемого груза, четность рабочих нитей, количество роликов в неподвижном блоке;
- б) тип каната, кратность полиспаста, тип втулок роликов блоков;
- в) количество рабочих нитей, диаметр каната, тип втулок роликов блоков;
- г) количество рабочих нитей, тип втулок роликов блоков, количество отводных блоков?

9. При помощи какого механизма передвигается таль по монорельсовому пути?

- а) шевр;
- б) салазки;
- в) кошка;
- г) кран-срюсина.

10. От каких параметров зависит грузоподъемность автокрана?

- а) от установленных аутригиров и вылета стрелы;
- б) от мощности двигателя и длины стрелы;
- в) от установленных аутригиров и длины стрелы;
- г) от высоты подъема крюка и базы автомобиля.

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

1. Что такое сгон?

- а) трубный участок с длинной резьбой на концах;
- б) трубный участок стандартной длины с длинной и короткой резьбой на концах;
- в) фитинг;
- г) запорно-регулирующая арматура.

2. Какие воздуховоды требуют меньшего количества материала для их изготовления?

- а) квадратного сечения;
- б) прямоугольного сечения;
- в) круглого сечения; +
- г) овального сечения.

3. Фасонные элементы систем аспирации отличаются от систем вентиляции:

- а) большим количеством сегментов;

б) меньшим количеством сегментов;  
в) большим значением угла в основании у переходов, тройников и крестовин;

г) меньшим значением угла в основании у переходов, тройников и крестовин;

4. Для каких воздуховодов следует предусматривать средства крепления к строительным конструкциям в большом количестве:

а) гибких;

б) полугибких;

в) металлических жестких;

г) металлических жестких с закрепленной на их поверхности тепловой изоляцией.

5. К монтажу приточных камер можно приступить если:

а) оставлены монтажные проемы;

б) имеются фундаменты под оборудование;

в) смонтированы воздуховоды приточных систем;

г) оставлены монтажные проемы и выполнены фундаменты под оборудование.

6. Когда необходимо приступить к пуско-наладочным работам систем вентиляции?

а) смонтированы системы отопления и вентиляции, а также выполнены электротехнические работы;

б) смонтированы системы отопления;

в) выполнен монтаж вентиляционного оборудования и проведены электротехнические работы;

г) смонтированы системы вентиляции и выполнены электротехнические работы.

7. Что входит в спецификацию, составленную на системы теплогазоснабжения и вентиляции?

а) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы;

б) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура;

в) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура, средства крепления к строительным конструкциям;

г) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура, а так же средства крепления к строительным конструкциям, инструменты и оборудование для монтажа.

8. Предварительную укрупненную сборку участков вентиляционных систем до их закрепления в проектном положении производят для:

а) сокращения сроков монтажа;

б) сокращения времени монтажных работ на высоте;

в) для достижения высокого качества монтажа;

г) сокращения сроков монтажа и времени проведения работ на высоте.

9. Какой прибор служит для измерения скорости и расхода воздуха в

вентиляционных сетях?

- а) психрометр;
- б) тахометр;
- в) микроанометр (жидкостной или электронный) и трубка Пито; +
- г) анемометр.

10. С какой целью проводятся пуско-наладочные работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха?

- а) с целью приведения фактических показателей работы системы к проектным;
- б) с целью определения расходов воздуха по участкам вентиляционной системы;
- в) с целью определения производительности вентилятора;
- г) с целью определения потерь давления по участкам вентиляционной системы.

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

1. Какой механизм оптимально подходит для прямолинейной резки листовой стали?

2. При помощи какого механизма изготавливаются спирально-замковые воздуховоды?

3. Из каких устройств группируется сварочный аппарат для ручной дуговой сварки?

4. Какие станки используются для изготовления отводов круглых воздуховодов из тонколистовой стали?

5. Каким стальным канатам следует отдавать предпочтение при изготовлении строп?

6. От каких параметров зависит допустимое усилие каната?

7. Какой угол раскрытия строба ( $2\alpha$ ) нужно принимать, чтобы усилие в ветви строба превышало 71 % веса поднимаемого груза?

8. На каких механизмах осуществляется нарезка резьб?

9. Что является рабочим органом в резьбонарезных станках?

10. Какими механизмами придают листу круглую форму?

11. Как работает канат четырех ветьевого строба?

12. Для чего необходим отводной блок?

13. Как тяговый канат должен набегать на барабан барабанной лебедки?

14. При помощи какого механизма передвигается таль по монорельсовому пути?

15. От каких параметров зависит грузоподъемность автокрана?

16. При помощи какого механизма изготавливаются спирально-замковые воздуховоды.

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено

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

Зачет 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 5 баллов (3 балла верное решение и 2 балла за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 15.

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

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 6 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы технологического производства заготовительно-монтажных работ. Станки и механизмы для трубной заготовки из стали	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата
2	Инструмент и механизмы для производства работ с полимерными и металлополимерными трубными заготовками.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата
3	Станки и механизмы для изготовления воздухопроводов и фасонных частей Техника для производства земляных работ	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата
4	Конструирование и расчет такелажной оснастки Оборудование, приспособления и оснастка для проведения монтажных работ. Правила подбора и расчет.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата
5	Оборудование, приспособления и оснастка для проведения монтажных работ. Правила подбора и расчет.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата
6	Механизмы для монтажных работ. Устройство и подбор.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита реферата

### 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.

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

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

1. Дольник, Александр Максимович. Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

2. Подпоринов, Б. Ф. Теплоснабжение : Учебное пособие / Подпоринов Б. Ф. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 267 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28404.html>

3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : Сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 379 с. - ISBN 978-5-905916-34-2. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30242.html>

4. Разработка системы теплоснабжения и газоснабжения микрорайона города [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов всех форм обучения, направления 08.03.01 "Строительство" (квалификация "Бакалавр"), 08.04.01 "Строительство" (квалификация "Магистр"), 07.03.04 "Градостроительство" (квалификация "Бакалавр") / сост. М. С. Кононова ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2016). - 31 с. : ил.

5. Атомные станции теплоснабжения [Текст] : учебное пособие / сост. : В. Н. Мелькумов, С. В. Чуйкин, А. И. Колосов, Е. В. Плаксина ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2016). - 62 с. : ил. - Библиогр.: с. 59-61 (42 назв.). - ISBN 978-5-89040-625-5 : 38-22.

6. Мартыненко, Галина Николаевна. Основы автоматизации тепловых процессов [Текст] : учебное пособие. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 69 с. : ил. - Библиогр.: с. 69 (4 назв.). - ISBN 978-5-89040-521-0 : 33-35.

### **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:**

- Программное обеспечение Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>
- Программа Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>
- Программное обеспечение Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование
- Программное обеспечение Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box; Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB
- Программное обеспечение ACADEMIC set
- Программное обеспечение ANSYS HPC Pack
- Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <https://old.education.cchgeu.ru> Образовательный портал ВГТУ
- Программное обеспечение 7zip
- Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader
- Программное обеспечение Mozilla Firefox
- Программное обеспечение Skype
- Профессиональная база данных Компьютерная программа «СтройКонсультант»

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; 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 электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 прочностных характеристик элементов оснастки,

обеспечивающих безопасность ведения монтажных работ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			