

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

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

Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

Юрков А.Д.

Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
вентиляции

Чудинов Д.М.

Руководитель ОПОП

Чудинов Д.М.

Борисоглебск 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины 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

- получение знаний по технологическим процессам строительного производства, которые бы позволили в дальнейшем сократить период адаптации при трудоустройстве по специальности.
- освоить основные положения строительного производства, сведения по технологии монтажно-заготовительных работ, технологическому проектированию строительного процесса, заготовительным и монтажным работам систем ТГВ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогасоснабжения и вентиляции» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогасоснабжения и вентиляции» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

ПК-12 - способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-19 - способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем

ПК-20 - способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования

ПК-21 - знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
	уметь пользоваться основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
ПК-12	знать основы составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам
	уметь вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации
	владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам
ПК-19	знать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем
	владеть способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования
ПК-20	знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования
	уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства
	владеть способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования
ПК-21	знать основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве,
	уметь разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства
	владеть знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
			4
Аудиторные занятия (всего)	18	-	18
В том числе:			
Лекции	12	-	12
Практические занятия (ПЗ)	6	-	6
Самостоятельная работа	82	-	82
Часы на контроль	8	-	8
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+, +		+, +
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	0	108
зач.ед.	3	0	3

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	54	18	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	-	18
Самостоятельная работа	54	18	36
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	36	72
зач.ед.	3	1	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная/заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и общие положения строительного производства.	Общие понятия о строительстве и технологии производства санитарно-технических работ, определение «строительство», «технология», продукция строительного производства. Структура монтажных санитарно-технических организаций, кадры в строительстве.	2/1	-/-	2/4	4/5

2	Основы технологического производства заготовительно-монтажных работ.	Общие сведения о заготовительно-монтажных строительных работах. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций. Монтажная технологичность строительных конструкций. Методы производства заготовительно-монтажных работ.	4/2	-/0,5	4/6	8/8,5
3	Основные принципы технологии монтажа строительных конструкций.	Методы монтажа строительных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу: укрупнительная сборка, монтажное усиление и обустройство конструкций. Технические средства монтажа строительных конструкций.	4/1	-/0,5	4/8	8/
4	Монтажные краны и механизмы.	Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения. Выбор монтажных кранов и механизмов по рабочим параметрам. Расчет и выбор такелажных приспособлений: стальных и пеньковых канатов, строп, полиспастов, диаметров блоков. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений.	4/1	-/0,5	4/8	8/9,5
5	Основы технологического проектирования строительных процессов.	Вариантное проектирование строительных процессов. Себестоимость, трудоемкость и продолжительность выполнения строительных работ. Технологические карты в строительном производстве.	4/1	-/0,5	4/8	8/9,5
6	Основы заготовительного производства санитарно-технических работ.	Принципы проектирования заводов монтажных заготовок. Материалы и оборудование, применяемые при производстве деталей и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции. Основные операции по обработке труб и стального листа. Изготовление деталей трубопроводов из стальных труб и производство металлических воздуховодов.	2/2	2/0,5	4/8	8/10,5
7	Монтаж теплогенерирующих установок.	Монтаж теплогенерирующих установок россыпью и транспортабельными блоками. Особенности монтажа чугунных секционных котлов. Гидравлическое испытание котельного агрегата.	4/1	4/0,5	8/10	16/11,5
8	Монтаж систем центрального отопления и горячего водоснабжения.	Монтаж магистральных трубопроводов, установка нагревательных приборов и междуэтажных переемычек. Материалы и арматура, применяемые в системах горячего водоснабжения. Последовательность монтажа систем горячего водоснабжения. Испытание систем.	4/1	4/1	8/10	16/12
9	Монтаж систем теплогазоснабжения.	Производство подготовительных и земляных работ. Монтаж тепловой сети на эстакадах, в каналах и при бесканальной прокладке. Блочный монтаж и монтаж «змейкой». Монтаж систем внутреннего газоснабжения. Контроль качества сварки при строительстве газопровода.	4/1	4/1	8/10	16/12
10	Монтаж систем вентиляции.	Погрузочно-разгрузочные работы на объекте. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования и воздуховодов. Разработка технологических карт на монтаж систем вентиляции.	4/1	4/1	8/10	16/12
Контроль						-/8
ИТОГО			36/12	18/6	54/82	108/108

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-12	знать основы составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации,	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-19	знать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-20	знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	программах на ЭВМ		
ПК-21	знать основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве,	Активная работа на практических занятиях, выполнение теста на удовлетворительную оценку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве	Решение прикладных задач в конкретной предметной области и умение работ в прикладных программах на ЭВМ	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 5, 6 семестре для очной формы обучения в сессии 2 и 3 на 4 курсе для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	знать основы составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь вести анализ затрат и результатов	Решение	Продемонстриро	Задачи не

	производственной деятельности, составление технической документации,	стандартных практических задач	ван верный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-19	знать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	Решение стандартных практических задач	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-20	знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-21	знать основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстриро ван верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	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-12	знать основы составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации,	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам	предметной области	получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
ПК-19	знать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования	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-20	знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их	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

	функционирования					
ПК-21	знать основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве,	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве	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

Задание 01.

Какими механизмами производится массовая резка труб диаметром до 2 1/2”?

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

Задание 02.

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.

Задание 03.

На каких механизмах осуществляется нарезка резьб?

- а) токарный станок;
- б) резьбонарезной станок;
- в) резьбокатной станок;
- г) фрезерный станок.

Задание 04.

Что является рабочим органом в резьбонарезных станках?

- а) тангенсальные плашки;
- б) разрезные плашки;
- в) метчики;
- г) резцы.

Задание 05.

Какими механизмами придают листу круглую форму?

- а) зиг-машиной;
- б) листогиб;
- в) вальцы;
- г) фальцепрокатный станок.

Задание 06.

Какой механизм оптимально подходит для прямолинейной резки листовой стали?

- а) виброножницы;
- б) столовые ножницы;
- в) гильотинные ножницы;
- г) зиг-машины.

Задание 07.

При помощи какого механизма изготавливаются спирально-замковые воздуховоды:

- а) фальцепрокатный станок;
- б) пятиклетевой стан;
- в) фальцеосадочный станок;
- г) вальцы.

Задание 08.

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.

Задание 09.

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.

Задание 10.

Каким стальным канатам следует отдавать предпочтение 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

Задание 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.

Задание 2

Какой угол раскрытия стропа (2α) 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) $2\alpha \leq 40^\circ$.

Задание 3.

Как работает канат четырех ветьевого стропа?

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

Задание 4.

По какой формуле определяется усилие в ветви стропа, если известен угол α ?

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

Задание 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.

Задание 6.

Как тяговый канат должен набегать на барабан барабанной лебедки?

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

Задание 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.

Задание 8.

При подборе полиспаста пользуются формулой $S_z = \dot{a} \cdot Q$. 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?

Задание 9.

При помощи какого механизма передвигается таль по монорельсовому пути?

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

Задание 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. Общие понятия о строительстве и технологии производства санитарно-технических работ, определение «строительство», «технология», продукция строительного производства.
2. Структура монтажных санитарно-технических организаций, кадры в строительстве.
3. Общие сведения о заготовительно-монтажных строительных работах.
4. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций.

5. Монтажная технологичность строительных конструкций.
6. Методы производства строительно-монтажных работ.
7. Инженерно-геологические изыскания.
8. Создание опорной геодезической основы.
9. Расчистка и планировка территории.
10. Отвод поверхностных и грунтовых вод.
11. Назначение земляных работ, виды земляных сооружений и состав процессов при их устройстве.
12. Строительные свойства грунтов.
13. Определение объемов линейно-протяженных земляных сооружений.
14. Подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ.
15. Способы разработки грунта и применяемые машины.
16. Подземные способы производства земляных работ.
17. Возведение подземных сооружений.
18. Основы технологии дорожных работ.
19. Методы монтажа строительных конструкций.
20. Подготовка элементов конструкций к монтажу: укрупнительная сборка, монтажное усиление и обустройство конструкций.
21. Технические средства монтажа строительных конструкций.
22. Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения.
23. Выбор монтажных кранов и механизмов по рабочим параметрам.
24. Расчет и выбор такелажных приспособлений: стальных и пеньковых канатов, строп, полиспастов, диаметров блоков.
25. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений.
26. Виды и способы устройства гидроизоляции и теплоизоляции.
27. Способы защиты конструкций от коррозии.
28. Технология основных антикоррозионных покрытий.
29. Основы технологии процессов остекления, оштукатуривания, облицовки поверхностей, устройства подвесных потолков, покрытий полов, окраски и оклеивания поверхностей.
30. Вариантное проектирование строительных процессов.
31. Себестоимость, трудоемкость и продолжительность выполнения строительных работ.
32. Технологические карты в строительном производстве.
33. Принципы проектирования заводов монтажных заготовок.
34. Материалы и оборудование, применяемые при производстве деталей и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
35. Основные операции по обработке труб и стального листа.
36. Изготовление деталей трубопроводов из стальных труб и производство металлических воздухопроводов.
37. Монтаж теплогенерирующих установок россыпью и транспортабельными блоками.
38. Особенности монтажа чугунных секционных котлов.
39. Гидравлическое испытание котельного агрегата.
40. Монтаж магистральных трубопроводов, установка нагревательных приборов и междуэтажных перемычек.
41. Материалы и арматура, применяемые в системах горячего водоснабжения.
42. Последовательность монтажа систем горячего водоснабжения.
43. Испытание систем.
44. Производство подготовительных и земляных работ.
45. Монтаж тепловой сети на эстакадах, в каналах и при бесканальной прокладке.
46. Блочный монтаж и монтаж «змейкой».
47. Монтаж систем внутреннего газоснабжения.
48. Контроль качества сварки при строительстве газопровода.

49. Погрузочно-разгрузочные работы на объекте.
50. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования и воздуховодов.
51. Разработка технологических карт на монтаж систем вентиляции.

7.2.5 Примерный перечень заданий для зачета с оценкой

1. Общие понятия о строительстве и технологии производства санитарно-технических работ, определение «строительство», «технология», продукция строительного производства.
2. Структура монтажных санитарно-технических организаций, кадры в строительстве.
3. Общие сведения о заготовительно-монтажных строительных работах.
4. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций.
5. Монтажная технологичность строительных конструкций.
6. Методы производства строительного-монтажных работ.
7. Методы монтажа строительных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу: укрупнительная сборка, монтажное усиление и обустройство конструкций.
8. Технические средства монтажа строительных конструкций.
9. Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения. Выбор монтажных кранов и механизмов по рабочим параметрам.
10. Расчет и выбор такелажных приспособлений: стальных и пеньковых канатов, строп, полиспастов, диаметров блоков.
11. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений.
12. Способы защиты конструкций от коррозии. Технология основных антикоррозионных покрытий.
13. Вариантное проектирование строительных процессов.
14. Себестоимость, трудоемкость и продолжительность выполнения строительных работ.
15. Технологические карты в строительном производстве.
16. Производственная база монтажных организаций.
17. Основные принципы организации заготовительного производства.
18. Технологическая планировка цехов завода монтажных заготовок.
19. Технологическая планировка цехов вентиляционных заготовок.
20. Материалы, применяемые для изготовления санитарно-технических изделий.
21. Материалы, применяемые для изготовления вентиляционных изделий.
22. Прокладочные, уплотнительные и вспомогательные материалы.
23. Монтажное проектирование санитарно-технических систем.
24. Монтажное проектирование систем вентиляции.
25. Основные операции по обработке труб и стального листа.
26. Резка труб методом давления.
27. Резка труб методом резания.
28. Типы резьб. Нарезания и накатка резьб.
29. Принцип работы резбонарезного станка.
30. Методы гнутья.
31. Многопозиционный трубогибочный станок, работающий плунжерным методом.
32. Трубогибочный станок, работающий методом обката.
33. Трубогибочный станок, работающий методом наматывания.
34. Способы выполнения раструбов.
35. Станок для группировки радиаторов.
36. Сварка металлических изделий в заготовительном производстве.
37. Способы сварки металлических конструкций.
38. Технологический процесс вентиляционного заготовительного производства.
39. Технологическая планировка вентиляционного цеха.
40. Резка листового металла.
41. Методы изгиба листовой стали в цилиндр или конус.

42. Методы изгиба листовой стали на угол 90 градусов.
43. Виды фальцевых соединений.
44. Прокатка фальцев.
45. Осадка фальцевого соединения.
46. Изготовление круглых спирально-замковых и спирально-сварных воздуховодов.
47. Подготовительные работы перед монтажом систем центрального отопления.
48. Монтаж систем центрального отопления.
49. Пуск и наладка в эксплуатацию систем отопления.
50. Монтаж систем внутреннего газоснабжения.
51. Монтаж наружных сетей газоснабжения.
52. Подготовительные и сварочные работы при монтаже тепловых сетей.
53. Монтаж тепловых сетей на эстакадах, в каналах и при бесканальной прокладке.
54. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования.
55. Монтаж воздуховодов.

Монтаж отопительных котлов крупными блоками

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи типовых задач и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме с учетом результатов тестирования.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой

Зачет с оценкой 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	Основные понятия и общие положения строительного производства.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
2	Основы технологического производства заготовительно-монтажных работ.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
3	Основные принципы технологии монтажа строительных конструкций.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
4	Монтажные краны и механизмы.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой

5	Основы технологического проектирования строительных процессов.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
6	Основы заготовительного производства санитарно-технических работ.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
7	Монтаж теплогенерирующих установок.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
8	Монтаж систем центрального отопления и горячего водоснабжения.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
9	Монтаж систем теплогазоснабжения.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой
10	Монтаж систем вентиляции.	ОПК-3, ПК-12, ПК -19, ПК-20, ПК-21	Тест, зачет, зачет с оценкой

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. Олейник П.П. Проектирование организации строительства и производства строительно-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Ширшиков Б.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13197>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Щукина Т.В. Технологии заготовительных и сборочных работ систем жизнеобеспечения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Щукина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55063>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Колб Г.В. Санитарно-технические работы [Электронный ресурс]: учебное пособие/

- Колб Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 318 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20261>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Дольник А.М. Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции. - Воронеж: Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2006. – 112 с. Технология возведения зданий и сооружений/ В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев и др.;- М.: Высш. шк., 2006. - 320 с.
 5. Теплогазоснабжение многоквартирного жилого дома [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Д.М. Чудинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30849>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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:

Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCad, Internet Explorer, СтройКонсультант

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, с использованием интерактивных досок, проекционного и мультимедийного оборудования.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используются единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники, цифровые образовательные ресурсы):

- IBM PC - совместимые компьютеры (ауд. 6,7);
- мультимедийное оборудование

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

По дисциплине «Производство и механизация работ при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции» 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"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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.