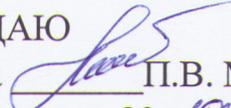


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  П.В. Москвин  
« 4 » апреля 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

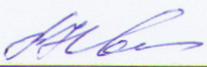
Квалификация – Бакалавр

Лесниково

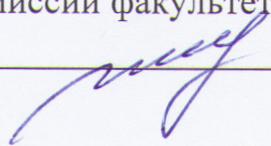
2019

Разработчик:  
канд. техн. наук, доцент  В. А. Новикова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства «29» марта 2019 г. (протокол № 7).

Завкафедрой,  
канд. техн. наук, доцент  В. А. Новикова

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «04» апреля 2019 г. (протокол № 5а).

Председатель методической комиссии факультета,  
канд. техн. наук, доцент  И. А. Гениатулина

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» - дать понимание термодинамики, термодинамическим процессам, теплопередаче, имеющей место в системе отопления, вентиляции гражданских зданий и сооружений.

В рамках освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкций зданий, сооружений;
- участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;
- монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.23 «Теплогазоснабжение и вентиляция» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Химия в строительстве», формирующих компетенции ОПК – 1, ОПК – 5.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Архитектура зданий», «Технологические процессы в строительстве», «Системы автоматического проектирования», «Обследование и испытания зданий и сооружений».

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Компетенция                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                      | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК – 3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Оценивает инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также за- | Знать:<br>- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального |

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>коммунального хозяйства</p>                                                                                                                                                                                                       | <p>щиту от их последствий, производит выбор и расчет инженерных коммуникаций, строительных материалов для строительных конструкций (изделий) с определением качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>хозяйства;<br/>уметь:<br/>- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;<br/>владеть:<br/>- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОПК – 4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> | <p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Производит выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, представляет информацию об инженерных коммуникациях объекта капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации и проверяет соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, осуществляет патентный поиск.</p> | <p>Знать:<br/>- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства;<br/>уметь:<br/>- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства;<br/>владеть:<br/>- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные -правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК – 6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> | <p>ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Определяет стоимость строительно-монтажных работ с оценкой основных технико-экономических показателей проектных решений, осуществляет выбор и расчет инженерных систем и коммуникаций. На основании определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание, составляет расчётную схему здания, определяет условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценивает прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы                                            | Трудоемкость         |                        |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                                | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего | 40                   | 10                     |
| в т.ч. лекции                                                  | 18                   | 4                      |
| лабораторные занятия                                           | 22                   | 6                      |
| Самостоятельная работа                                         | 32                   | 58                     |
| В.т.ч. расчетно – графическая работа                           | 5 семестр            | 3 курс                 |
| Промежуточная аттестация<br>(зачет)                            | -/5 семестр          | 4/3 курс               |
| Общая трудоемкость дисциплины                                  | 72 / 2 ЗЕ            | 72 / 2 ЗЕ              |

## 4.2 Содержание дисциплины

| Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела                      | Основные разделы темы                                           | Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час |      |     |     |                        |      |     |     | Коды формируемых компетенций  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|------------------------|------|-----|-----|-------------------------------|
|                                                                                |                                                                 | Очная форма обучения                                                 |      |     |     | Заочная форма обучения |      |     |     |                               |
|                                                                                |                                                                 | всего                                                                | лекц | ЛПЗ | СРС | всего                  | лекц | ЛПЗ | СРС |                               |
| 1                                                                              | 2                                                               | 3                                                                    | 4    | 5   | 6   | 7                      | 8    | 9   | 10  | 11                            |
|                                                                                |                                                                 | 5 семестр                                                            |      |     |     | 3 курс                 |      |     |     |                               |
| 1 Термодинамика / 1.1 Основные понятия и определения технической термодинамики |                                                                 | 10                                                                   | 2    | 2   | 6   | 10                     | 1    | -   | 9   | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                | 1 Понятие о термодинамическом процессе                          |                                                                      | +    | +   | +   |                        |      |     | +   |                               |
|                                                                                | 2 Основные термодинамические функции, законы термодинамики      |                                                                      | +    | +   | +   |                        | +    |     | +   |                               |
| Форма контроля                                                                 |                                                                 | Устный опрос                                                         |      |     |     | Вопросы к зачету       |      |     |     |                               |
| 2 Тепломассообмен / 2.1 Основные понятия и законы переноса теплоты и вещества  |                                                                 | 10                                                                   | 2    | 8   | -   | 10                     | 1    | 4   | 5   | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                | 1 Стационарная теплопроводность и теплопередача в твердых телах |                                                                      | +    | +   | +   |                        | +    | +   | +   |                               |
|                                                                                | 2 Конвективный теплообмен                                       | +                                                                    | +    |     | +   |                        |      |     | +   |                               |
|                                                                                | 3 Тепловое излучение                                            | +                                                                    | +    |     | +   |                        |      |     | +   |                               |
|                                                                                | 4 Массообмен (влажный воздух)                                   | +                                                                    | +    |     | +   |                        |      |     | +   |                               |
| Форма контроля                                                                 |                                                                 | Устный опрос                                                         |      |     |     | Устный опрос           |      |     |     |                               |
| 3 Системы отопления зданий/ 3.1 Требования к системам отопления                |                                                                 | 4                                                                    | 4    | -   | -   | 4                      | -    | -   | 4   | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                | 1 Классификация систем отопления                                |                                                                      | +    |     |     |                        | +    |     |     |                               |
|                                                                                | 2 Технико-экономическое сравнение основных систем отопления     |                                                                      | +    |     |     |                        |      |     |     |                               |
| Форма контроля                                                                 |                                                                 | Вопросы к зачету                                                     |      |     |     | Вопросы к зачету       |      |     |     |                               |
| 3.2 Системы водяного отопления                                                 |                                                                 | 8                                                                    | 4    | -   | 4   | 8                      | 2    | -   | 6   |                               |

|                                                                                     |                                                                                     |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|-------------------------------|
|                                                                                     | 1 Устройство, принципы действия и классификация систем водяного отопления           |                  | + |   | + |                  |   |   |   | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                     | 2 Размещение, устройство и монтаж основных элементов системы водяного отопления     |                  | + |   | + |                  |   |   |   |                               |
|                                                                                     | 3 Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления |                  | + |   |   |                  |   |   |   |                               |
| Форма контроля                                                                      |                                                                                     | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 3.3 Отопительные приборы систем водяного и парового отопления                       |                                                                                     | 6                | 2 | - | 4 | 6                | - | - | 6 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                     | 2 Виды и конструкции отопительных приборов                                          |                  | + |   | + |                  |   |   | + |                               |
|                                                                                     | 3 Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов           |                  | + |   | + |                  |   |   | + |                               |
| Форма контроля                                                                      |                                                                                     | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 3.4 Системы парового отопления и воздушного отопления, панельно-лучистого отопления |                                                                                     | 2                | - | - | 2 | 2                | - | - | 2 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                     | 1 Классификация систем парового отопления                                           |                  | + |   |   | +                |   |   | + |                               |
|                                                                                     | 2 Рециркуляционные воздухоподогреватели                                             |                  | + |   |   | +                |   |   | + |                               |
|                                                                                     | 3 Конструктивные решения панельно-лучистого отопления                               |                  |   |   | + |                  |   |   | + |                               |
| Форма контроля                                                                      |                                                                                     | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 4 Системы вентиляций зданий/ 4.1 Общие сведения о вентиляции                        |                                                                                     | 2                | - | 2 | - | 2                | - | - | 2 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                     | 1 Гигиенические основы и назначение вентиляции                                      |                  | + |   |   |                  |   |   | + |                               |



|                                                                                              |                                                                                                |                  |   |   |   |                  |   |   |   |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|-------------------------------|
|                                                                                              | 1 Нормативные требования к микроклимату. Теплообмен в помещении                                |                  |   |   | + |                  |   |   | + | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
| Форма контроля                                                                               |                                                                                                | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 5.2 Тепловлажностный и воздушный режим помещений                                             |                                                                                                | 2                | - | - | 2 | 2                | - | - | 2 |                               |
|                                                                                              | 1 Зимний и летний воздушно-тепловой режим помещений                                            |                  |   |   | + |                  |   |   | + |                               |
|                                                                                              | 2 Тепловлажный баланс помещений                                                                |                  |   |   | + |                  |   |   | + |                               |
| Форма контроля                                                                               |                                                                                                | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 5.3 Тепловой баланс помещений. Теплотраты на отопление зданий                                |                                                                                                | 4                | - | 2 | 2 | 4                | - | - | 4 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                              | 1 Расчетная мощность системы отопления                                                         |                  | + |   |   |                  |   |   | + |                               |
|                                                                                              | 2 Теплотери через ограждающие конструкции                                                      |                  | + |   |   |                  |   |   | + |                               |
|                                                                                              | 3 Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты на системы отопления и вентиляции зданий |                  |   |   | + |                  |   |   | + |                               |
| Форма контроля                                                                               |                                                                                                | Устный опрос     |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 6 Энергетические и экономические проблемы использования теплоты / 6.1 Энергетическое топливо |                                                                                                | 4                | - | - | 4 | 4                | - | - | 4 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 |
|                                                                                              | 1 Общая характеристика топлива                                                                 |                  | + |   |   |                  |   |   | + |                               |
|                                                                                              | 2 Процесс горения жидкого, твердого, газообразного топлива                                     |                  | + |   |   |                  |   |   | + |                               |
| Форма контроля                                                                               |                                                                                                | Вопросы к зачету |   |   |   | Вопросы к зачету |   |   |   |                               |
| 6.2 Топочные устройства и котельные установки малой и средней мощности                       |                                                                                                | 2                | - | - | 2 | 2                | - | - | 2 | ОПК – 3<br>ОПК – 4            |

|                  |                                                                                          |                  |    |    |    |                  |   |   |    |         |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|----|----|------------------|---|---|----|---------|
|                  | 1 Тепловой баланс котельного агрегата                                                    |                  |    |    | +  |                  |   |   | +  | ОПК – 6 |
|                  | 2 Общие характеристики топочных устройств                                                |                  |    |    | +  |                  |   |   | +  |         |
|                  | 3 Общие требования к котельным установкам и конструкции котлов для теплоснабжения зданий |                  |    |    | +  |                  |   |   | +  |         |
| Форма контроля   |                                                                                          | Вопросы к зачету |    |    |    | Вопросы к зачету |   |   |    |         |
| Аудиторных и СРС |                                                                                          | 72               | 18 | 22 | 32 | 68               | 4 | 6 | 58 |         |
| Зачет            |                                                                                          | -                |    |    |    | 4                |   |   |    |         |
| Всего            |                                                                                          | 72               |    |    |    | 72               |   |   |    |         |

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

| Номер темы                                             | Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии |      |                          |      |          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|------|----------|
|                                                        | Лекции                                                                              |      | Лабораторные занятия     |      | Всего    |
|                                                        | Форма                                                                               | Часы | Форма                    | Часы |          |
| 1-5                                                    | Лекция - презентация                                                                | 10   |                          |      | 10       |
| 2-4                                                    |                                                                                     |      | Виртуальные лабораторные | 8    | 8        |
| Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов) |                                                                                     |      |                          |      | 18 (45%) |

## 6 Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / А.М. Протасевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 286 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942770>

2 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: уч. пос. / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ). (переплет) ISBN 978-5-98281-170-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/176188>

3 Брюханов О. Н. Тепломассообмен : Учебное пособие / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - М. : АСВ, 2005. - 300 с.

4 Плаксин Ю. М., Малахов Н. Н. Основы инженерного строительства и сантехника : Учебное пособие – М. : Колос, 2007. – 320 с.

5 Сканава А. Н., Маков Л. М. Отопление : Учебник. – М. : АСВ, 2006. – 576 с.

6 Апальков А. Ф. Теплотехника : Учебное пособие . – Ростов м/д: Феникс, 2008. – 186 с.

7 Епифанов В. С. Термодинамика [Электронный ресурс]/ В. С. Епифанов, А. М. Степанов. – М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. – 88 С. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522648>

б) перечень дополнительной литературы:

8 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: уч. пос. / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ). (переплет) ISBN 978-5-98281-170-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/255167>

9 Баранов, Е. Ф. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на объектах водного транспорта [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Ф. Баранов. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2014. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com>

10 Амерханов, Р. А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства : Учебник / Р. А. Амерханов Б. Х. Драганов; ред. Б. Х. Драганов. – Краснодар, 2001. – 200 с.

11 Луканин В. Н. Теплотехника / В. Н. Луканин. - М. : Высш. школа, 2002

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

12 Новикова В. А. Методические указания к выполнению расчетно – графической работе по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

13 Новикова В. А. Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

14 Новикова В. А. Методические указания для самостоятельной подготовки студентов по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

15 Справочная правовая система КонсультантПлюс consultant.ru

16 Информационно - правовой портал Гарант.ru garant.ru

17 Программа работы с электронными таблицами Microsoft Exel

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

18 Программы AUTOCAD, КОМПАС, Electronics Workbench.

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования, установки для проведения ла-

бораторных работ, информационные стенды кафедры и компьютерный класс факультета.

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 3, здания лаборатории кафедры Э и АСХ                                                                       | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор «EPSON» – 1 шт; экран для проектора – 1 шт; ноутбук – 1 шт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 25, корпус военной кафедры | Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование:<br>1 Комплект для проведения лабораторных работ:<br>- Электрический калорифер,<br>- Кондиционер БК – 2500,<br>- Вентиляционная установка,<br>- Одноконтурный холодильный агрегат,<br>- Микронизатор кормового зерна,<br>2 Компьютеры Pentium-4 (6 шт.);<br>3 Плакаты:<br>- «Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории теплотехники»;<br>- «Параметры основных газов при н.у.»,<br>- «Основные формулы термодинамических процессов изменения состояния идеальных газов»,<br>- «Схема электрокалориферной установки»,<br>- «Схемы и циклы паросиловых установок»,<br>- «Паровая компрессионная холодильная установка»,<br>- «Сжатие газов в компрессоре»,<br>- «Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания»,<br>- «Виды теплообмена»,<br>- «Принципиальная схема»,<br>- «Лабораторная установка конвектора СН – 4590F»,<br>- «Схема лабораторной холодильной установки»,<br>- «Основные критерии подобия и их физический смысл»,<br>- «Соотношения между ед. измерения давления» |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус                                                                          | Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Помещение для хранения и профилактики                                                                                                                                              | Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| ческого обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выво-

ды, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с лабораторной работой по соответствующей теме, временем, отведенную на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторных занятий изучают соответствующие источники.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Новикова В. А. Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

## 9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Зачет - форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структуриро-

вать их. Готовясь к зачёту, студент должен еще раз посмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Теплогазоснабжение и вентиляция» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Новикова В. А. Методические указания к выполнению расчетно – графической работе по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

2 Новикова В. А. Методические указания для самостоятельной подготовки студентов по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов очного и заочного обучения строительного факультета, 2019 г. (на правах рукописи).

Приложение 1  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия  
имени Т. С. Мальцева»

Кафедра электрификации и автоматизации сельского хозяйства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2019

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» является зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Контролируемые разделы, темы дисциплины                                             | код контролируемой компетенции | Наименование оценочных средств                       |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                     |                                | Текущий контроль                                     | Промежуточная аттестация     |
| 1.1 Основные понятия и определения технической термодинамики                        | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для устного опроса № 1 – 2, вопросы к зачету | Вопросы для зачета № 1 - 2   |
| 2.1 Основные понятия и законы переноса теплоты и вещества                           | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для устного опроса № 3 - 6                   | Вопросы для зачета № 3 - 6   |
| 3.1 Требования к системам отопления                                                 | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для зачета № 7 - 8                           | Вопросы для зачета № 7 - 8   |
| 3.2 Системы водяного отопления                                                      | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для зачета № 9 - 10                          | Вопросы для зачета № 9 - 10  |
| 3.3 Отопительные приборы систем водяного и парового отопления                       | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для зачета № 11 - 13                         | Вопросы для зачета № 11 - 13 |
| 3.4 Системы парового отопления и воздушного отопления, панельно-лучистого отопления | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для зачета № 14 - 16                         | Вопросы для зачета № 14 - 16 |
| 4.1 Общие сведения о вентиляции                                                     | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для устного опроса № 7 - 8                   | Вопросы для зачета № 17 - 18 |
| 4.2 Естественная вентиляция                                                         | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для устного опроса № 9 - 10                  | Вопросы для зачета № 19 - 21 |
| 4.3 Механическая вентиляция                                                         | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для зачета № 22 - 24                         | Вопросы для зачета № 22 - 24 |
| 4.4 Системы кондиционирования воздуха                                               | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6  | Вопросы для устного опроса № 11 - 12                 | Вопросы для зачета № 25 - 26 |
| 5.1 Микроклимат поме-                                                               | ОПК – 3                        | Вопросы для                                          | Вопросы для зачета           |

|                                                                        |                               |                                         |                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| щений                                                                  | ОПК – 4<br>ОПК – 6            | зачета<br>№ 27 - 28                     | № 27 - 28                       |
| 5.2 Тепловлажностный и воздушный режим помещений                       | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 | Вопросы для зачета<br>№ 29 - 30         | Вопросы для зачета<br>№ 29 - 30 |
| 5.3 Тепловой баланс помещений. Теплотраты на отопление зданий          | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 | Вопросы для устного опроса<br>№ 13 - 15 | Вопросы для зачета<br>№ 31 - 32 |
| 6.1 Энергетическое топливо                                             | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 | Вопросы для зачета<br>№ 33 - 35         | Вопросы для зачета<br>№ 33 - 35 |
| 6.2 Топочные устройства и котельные установки малой и средней мощности | ОПК – 3<br>ОПК – 4<br>ОПК – 6 | Вопросы для зачета<br>№ 36 - 37         | Вопросы для зачета<br>№ 36 - 37 |

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

- 3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрены).
- 3.2 Оценочные средства для текущего контроля.
  - 3.2.1. Вопросы для проведения устного опроса.

### **Тема: 1.1 Основные понятия и определения технической термодинамики**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

- 1 Понятия о термодинамическом процессе
- 2 Основные термодинамические функции и законы термодинамики

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

-методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## **Тема: 2.1 Основные понятия и законы переноса теплоты и вещества**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

3 Стационарная теплопроводность в твердых телах;

4 Конвективный теплообмен;

5 Тепловые излучения;

6 массообмен (влажный воздух)

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### **Тема: 4.1 Общие сведения о вентиляции**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

7 Гигиенические основы и назначение вентиляции

## 8 Воздухообмен в помещении

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## Тема: 4.2 Естественная вентиляция

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

9 Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции

10 Определение естественного давления и расчет воздухопроводов

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### **Тема: 4.4 Системы кондиционирования воздуха**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

11 Требования к системам кондиционирования воздуха

12 Системы кондиционированных зданий и сооружений

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **Тема: 5.3 Теплотраты на отопление зданий**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия, с целью оценки знаний обучающихся по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК – 3; ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

13 Расчетная мощность системы отопления

14 Теплотери через ограждающие конструкции

15 Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты на системы отопления и вентиляции зданий

Ожидаемые результаты: В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### Шкала оценивания устного опроса

| Оценка                | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | 1) полное раскрытия вопроса;<br>2) указание точных названий и определений;<br>3) правильная формулировка понятий и категорий;<br>4) полный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.                                                                                                              |
| «Хорошо»              | 1) недостаточно полное по мнению преподавателя раскрытия темы;<br>2) несущественные ошибки в определении понятий, формулах кардинально не меняющих суть изложения;<br>3) наличие несущественных ошибок при ответе на дополнительные вопросы.                                                           |
| «Удовлетворительно»   | 1) отражения лишь общего направления изложения лекционного материала;<br>2) наличие достаточного количества несущественных или одно – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий формулах и т.п;<br>3) наличие существенных ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. |
| «Неудовлетворительно» | 1) не раскрытие темы;<br>2) большое количество существенных ошибок;<br>3) отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя.                                                                                                                                                                  |

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, учебным планом не предусмотрены.

3.3.2 Расчетно-графическая работа предусмотрена учебным планом.

Перечень компетенций проверяемых оцениваемым средством: ОПК – 3, ОПК – 4, ОПК – 6.

Перечень тем расчётно-графической работы:

1 Расчет системы отопления и вентиляции жилого здания

Задание к РГР предоставлены в методических указания по выполнению расчётно-графической работы по дисциплине «Теплогазоснабжению и вентиляции» (см.п. 6.12) перечень компетенций, проверяет оценочным средством ПК – 3; ПК – 4, ПК – 6.

Ожидаемые результаты: В результате выполнения РГР обучающийся должен освоить методику расчета системы водяного отопления и вентиляции.

#### Шкала оценивания РГР обучающегося

| Оценка                | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | 1) полное раскрытия вопроса;<br>2) указание точных названий и определений;<br>3) правильная формулировка понятий и категорий;<br>4) полный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.                                                                                                              |
| «Хорошо»              | 1) недостаточно полное по мнению преподавателя раскрытия темы;<br>2) несущественные ошибки в определении понятий, формулах кардинально не меняющих суть изложения;<br>3) наличие несущественных ошибок при ответе на дополнительные вопросы.                                                           |
| «Удовлетворительно»   | 1) отражения лишь общего направления изложения лекционного материала;<br>2) наличие достаточного количества несущественных или одно – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий формулах и т.п;<br>3) наличие существенных ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. |
| «Неудовлетворительно» | 1) не раскрытие темы;<br>2) большое количество существенных ошибок;<br>3) отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя.                                                                                                                                                                  |

Компетенции «ОПК – 3; ОПК – 4; ОПК – 6» считаются сформированными если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### Перечень вопросов для зачета

- 1 Понятие о термодинамическом процессе
- 2 Основные термодинамические функции, законы термодинамики
- 3 Стационарная теплопроводность и теплопередача в твердых телах
- 4 Конвективный теплообмен
- 5 Тепловое излучение
- 6 Массообмен (влажный воздух)
- 7 Классификация систем отопления
- 8 Техничко-экономическое сравнение основных систем отопления
- 9 Устройство, принципы действия и классификация систем водяного отопления
- 10 Размещение, устройство и монтаж основных элементов системы водяного отопления
- 11 Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления
- 12 Виды и конструкции отопительных приборов
- 13 Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов
- 14 Классификация систем парового отопления
- 15 Рециркуляционные воздухоподогреватели
- 16 Конструктивные решения панельно-лучистого отопления
- 17 Гигиенические основы и назначение вентиляции
- 18 Воздухообмен в помещении
- 19 Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции
- 20 Определение естественного давления и расчет воздухопроводов
- 21 Приточные и вытяжные схемы общеобменной вентиляции
- 22 Общие требования к вентиляторам
- 23 Очистка наружного воздуха от пыли и микроорганизмов
- 24 Местная вентиляция
- 25 Требования к системам кондиционирования воздуха
- 26 Системы кондиционированных зданий и сооружений
- 27 Нормативные требования к микроклимату. Теплообмен в помещении
- 28 Зимний и летний воздушно-тепловой режим помещений
- 29 Тепловлажный баланс помещений
- 30 Расчетная мощность системы отопления
- 31 Теплотери через ограждающие конструкции
- 32 Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты на системы отопления и вентиляции зданий
- 33 Общая характеристика топлива
- 34 Процесс горения жидкого, твердого, газообразного топлива
- 35 Тепловой баланс котельного агрегата
- 36 Общие характеристики топочных устройств

### 37 Общие требования к котельным установкам и конструкции котлов для теплоснабжения зданий.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Уметь:

- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);

- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Владеть:

- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);

- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);

- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенций (ОПК – 3, ОПК – 4, ОПК – 6) сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

| Оценка    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Зачтено» | <p>«Зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);</li> <li>- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);</li> <li>- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК - 3);</li> <li>- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участ-</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>вывать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>«Не зачтено»</p> | <p>«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> <p>Студент не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);</li> <li>- типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные-правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- задачи проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</li> </ul> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);</li> <li>- решать типовые задачи профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- решать задачи с участием в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</li> </ul> <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задачи в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК -3);</li> <li>- методиками решения типовых задач профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства (ОПК – 4);</li> <li>- методами решения задач в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК – 6).</li> </ul> |

Компетенции ОПК – 3, ОПК – 4, ОПК – 6 считаются сформированными, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

### **5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция» проводится в виде зачёта с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство, направление программы (профиль) – промышленное и гражданское строительство предусмотрено промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания программного материала, логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, справляется с задачами и вопросами, не должен допускать существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеть необходимыми навыками и приемами их выполнения.