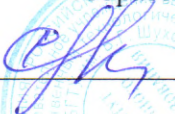


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО  
Директор института заочного  
образования

  
\_\_\_\_\_  
С.Е. Спесивцева  
« 26 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСИ

  
\_\_\_\_\_  
В.А. Уваров  
« 29 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Основы водоснабжения и водоотведения

направление подготовки:  
08.03.01 «Строительство»

Направленность программы:

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная



**Институт:** инженерно-строительный

**Кафедра:** теплогазоснабжение и вентиляции

Белгород – 20 21

Рабочая программа составлена на основании требований:

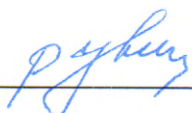
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (В.М. Киреев)  
ассистент  (Р.С. Рамазанов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры


«Теплогазоснабжения и вентиляции»

« 14 » 05 2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

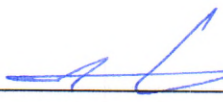
«Строительства и городского хозяйства»

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 20 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине  |
|-----------------------|---|---|---|
| Общепрофессиональные  | ОПК-3<br>Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                       | ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии   | Знать терминологию и основы устройства и действия систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь определять структуры, элементов и их характеристик систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом определения структуры, элементов и их характеристик систем водоснабжения и водоотведения;   |
|                       |   | ОПК-3.2 Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности  | Знать методики решения задач в области расчета систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь решать задачи в области расчета систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть методиками решения задач в области расчета систем водоснабжения и водоотведения;   |
|                       | ОПК-4<br>Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие работу и конструирование систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь пользоваться нормативно-правовыми документами в области водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом пользования нормативно-правовыми документами в области водоснабжения и водоотведения;       |
|                       |   | ОПК-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве           | Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие работу и конструирование систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь выбирать необходимые данные из нормативно-правовых документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом выбора необходимых данных из нормативно-правовых документов |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине  |
|-----------------------|---|---|---|
|                       |   |   | для проектирования систем водоснабжения и водоотведения;  |
|                       |   | ОПК-4.4 Представляет информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации                           | Знать состав проектно-сметной документации, регулирующие работу и конструирование систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь представлять информацию об объекте капитального строительства с помощью проектно-сметной документации систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом составления проектно-сметной документации систем водоснабжения и водоотведения;  |
|                       |   | ОПК-4.6 Проверяет соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов              | Знать состав проектной документации, нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие работу и конструирование систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь находить соответствия проектной строительной документации систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов;<br>Владеть анализом соответствия проектной строительной документации систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
|                       | ОПК-6<br>Способен участвовать в проектировании объектов строительства жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснования | ОПК-6.1 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями | Знать состав и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование;<br>Уметь проектировать системы водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом проектирования систем водоснабжения и водоотведения;   |
|                       |   | ОПК-6.2 Выбирает типовые проектные решения и  | Знать перечень необходимых исходных данных для проектирования систем  |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине   |
|-----------------------|--|--|--|
|                       | проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями  | водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь собирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом сбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения;   |
|                       |  | ОПК-6.4 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | Знать типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения и их узлов;<br>Уметь применять типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом применения типовых проектных решений систем водоснабжения и водоотведения;   |
|                       |  | ОПК-6.6 Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования             | Знать состав графической части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь оформлять графическую часть проектной документации систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом оформления графической части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения;  |
|                       |  | ОПК-6.8 Проверяет соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование                             | Знать требования нормативно-технических документов для систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь оформлять графическую часть проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;<br>Владеть опытом оформления графической части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; |
|                       |  | ОПК-6.10 Определяет основные параметры инженерных систем здания  | Знать основные параметры инженерных систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь определять основные параметры инженерных систем   |

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине   |
|-----------------------|--------------------------------|--|--|
|                       |                                |  | водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом определения основных параметров инженерных систем водоснабжения и водоотведения;  |
|                       |                                | ОПК-6.14 Осуществляет расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | Знать характеристики и режимы работы систем водоснабжения и водоотведения;<br>Уметь рассчитывать характеристики систем водоснабжения и водоотведения;<br>Владеть опытом расчетов характеристик систем водоснабжения и водоотведения; |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ОПК-3** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

| Стадия | Наименования дисциплины                  |
|--------|--|
| 1      | Теоретическая механика                   |
| 2      | Основы гидравлики и теплотехники         |
| 3      | Основы технической механики              |
| 4      | Инженерная экология                      |
| 5      | Инженерная геология                      |
| 6      | Инженерная геодезия                      |
| 7      | Строительные материалы                   |
| 8      | Основы архитектуры зданий                |
| 9      | Основы строительных конструкций          |
| 10     | Основы геотехники                        |
| 11     | Основы водоснабжения и водоотведения     |
| 12     | Основы теплогазоснабжения и вентиляции   |
| 13     | Основы электротехники и электроснабжения |
| 14     | Средства механизации строительства       |
| 15     | Основы профессиональной деятельности     |
| 16     | Учебная ознакомительная практика         |
| 17     | Учебная изыскательская практика          |

**Компетенция 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.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

| Стадия | Наименования дисциплины                                   |
|--------|---|
| 1      | Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски |
| 2      | Инженерная экология                                       |
| 3      | Инженерная геология                                       |
| 4      | Инженерная геодезия                                       |
| 5      | Основы архитектуры зданий                                 |
| 6      | Основы строительных конструкций                           |
| 7      | Основы геотехники   |
| 8      | Основы водоснабжения и водоотведения                      |
| 9      | Основы теплогасоснабжения и вентиляции                    |
| 10     | Основы электротехники и электроснабжения                  |
| 11     | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений       |
| 12     | Основы организации производства                           |
| 13     | Основы профессиональной деятельности                      |

**Компетенция ОПК-6** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

| Стадия | Наименования дисциплины                  |
|--------|--|
| 1      | Основы технической механики              |
| 2      | Основы архитектуры зданий                |
| 3      | Основы строительных конструкций          |
| 4      | Основы геотехники                        |
| 5      | Основы водоснабжения и водоотведения     |
| 6      | Основы теплогасоснабжения и вентиляции   |
| 7      | Основы электротехники и электроснабжения |
| 8      | Средства механизации строительства       |
| 9      | Технологические процессы в строительстве |
| 10     | Основы организации производства          |
| 11     | Соппротивление материалов                |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестр № 6 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час   | 108         | 108         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>                             | 53          | 53          |
| лекции   | 17          | 17          |
| лабораторные   | --          | --          |
| практические   | 34          | 34          |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2           | 2           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>                              | 55          | 55          |
| Курсовой проект  |             |             |
| Курсовая работа  |             |             |
| Расчетно-графическое задания   |             |             |
| Индивидуальное домашнее задание  | 6           | 6           |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>  | 49          | 49          |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                    | зачет       | зачет       |



**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 6**

| № п/п   | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|---|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|   |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| <b>1. Водоснабжение</b>                             |   |   |                      |                      |                        |
|   | Источники водоснабжения. Требования к качеству питьевой воды.<br>Водозаборные сооружения. Подготовка природных вод. Насосные станции.<br>Водопроводные сети. Определение расходов воды.<br>Гидравлический расчет водопровода.                     | 7   | 10                   |                      | 15                     |
| <b>2. Водоотведение</b>                             |   |   |                      |                      |                        |
|   | Сети водоотведения. Определение расходов сточных вод. Гидравлический расчет канализации.<br>Канализационные насосные станции.<br>Анализ загрязнений сточных вод. Условия выпуска сточных вод.<br>Методы очистки сточных вод. Очистные сооружения. | 5   | 12                   |                      | 15                     |
| <b>3. Санитарно-техническое оборудование зданий</b> |   |   |                      |                      |                        |
|   | Внутренний водопровод зданий.<br>Горячее водоснабжение. Приготовление горячей воды.<br>Противопожарный водопровод.<br>Санитарно-технические приборы. Внутренние системы водоотведения.  | 5   | 12                   |                      | 19                     |
|   | <b>ВСЕГО</b>  | <b>17</b>   | <b>34</b>            |                      | <b>49</b>              |

**4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.**

| № п/п              | Наименование раздела дисциплины           | Тема практического (семинарского) занятия   | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------------|---|---|------------|--|
| <b>семестр № 6</b> |   |   |            |  |
| 1                  | Водоснабжение                             | Проектирование и расчет вводной линии водоснабжение. Подбор оборудования водомерного узла                     | 10         | 15   |
| 2                  | Водоотведение                             | Проектирование и расчет дворовой канализации  | 12         | 15   |
| 3                  | Санитарно-техническое оборудование зданий | Конструирование внутренней водопроводной сети.<br>Аксонметрическая схема водопровода холодной и горячей воды. | 2          | 4  |

|  |  |    |    |
|--|--|----|----|
|  | Расчет расходов холодной и горячей воды. Подбор приборов учета.              | 1  | 1  |
|  | Гидравлический расчет водопроводной сети.                                    | 2  | 3  |
|  | Противопожарный водопровод   | 1  | 1  |
|  | Конструирование внутренней канализации. Аксонометрическая схема канализации. | 2  | 4  |
|  | Расчет расходов сточных вод. Определение конструкции стояков                 | 2  | 3  |
|  | Гидравлический расчет канализации  | 2  | 3  |
|  | ВСЕГО:   | 34 | 49 |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий и объем в часах

Не предусмотрено учебным планом

### 4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуального домашнего задания

ИДЗ «Расчет систем водоснабжения и канализации жилого дома». Выполнение ИДЗ включает в себя расчет водопотребления и объемов отводимых сточных вод, разработку схем систем водоснабжения и канализации здания, подбор оборудования водомерного узла, разработку трассы дворовой канализации.

Исходные данные для проектирования

Данные для выполнения ИДЗ выдаются преподавателем в соответствии с табл. 1, 2 приложения 1. Варианты генплана участков и варианты секции поэтажных планов приведены в приложениях 2 и 3.

Необходимо учитывать следующее: планировка этажей зданий однотипная; подвал неэксплуатируемый, расположен под всем зданием; поверхность земли участка имеет уклон в сторону проектируемого проезда; количество секций здания – 2 (вторую считать зеркально отображенной заданной); толщина перекрытия 0,3 м. Снабжение здания водой осуществляется от городского водопровода.

Отвод сточных вод от жилого здания проектируется в уличную канализационную сеть города. Приготовление горячей воды по заданию предусматривается централизованное – в тепловом пункте. В качестве водоразборной арматуры умывальников и раковин приняты смесители. Проектирование систем водопровода и канализации производится согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Содержание и объем расчетно-пояснительной записки Общая часть – исходные данные и задание на проектирование, описание объекта, характеристики санитарно-технического оборудования. Внутренний водопровод – выбор системы и схемы, расчет внутренней водопроводной сети; описание конструкции и монтажа водопроводной сети и ввода с указанием материала,

способов прокладки и присоединения к городскому водопроводу. Внутренняя канализация – описание конструктивного решения запроектированной канализации с указанием способов прокладки и соединения труб, их материала, диаметров, уклонов; расчет выпусков; описание и расчет дворовой сети.

Расчетно-пояснительная записка должна быть оформлена согласно требованиям ЕСКД. Объем записки 10 – 15 страниц формата А4.

Таблица 1

| Исходные величины                   | Последняя цифра шифра |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     | 1                     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 0     |
| Высота этажа (от пола до пола), м   | 2,9                   | 3,0   | 3,1   | 2,8   | 2,9   | 3,0   | 3,1   | 2,9   | 3,0   | 3,1   |
| Количество этажей                   | 4                     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 5     |
| Гарантийный напор, м                | 32                    | 36    | 39    | 33    | 36    | 40    | 34    | 37    | 41    | 38    |
| Глубина промерзания грунта, м       | 1,8                   | 1,9   | 1,9   | 2,0   | 1,9   | 2,1   | 1,8   | 1,7   | 2,0   | 1,7   |
| Уклон трубы городской канализации   | 0,007                 | 0,008 | 0,009 | 0,007 | 0,010 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,010 | 0,007 |
| Номер варианта плана типового этажа | 1                     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| Детализовать узел:                  |                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| - поливочный кран                   | +                     | +     |       |       |       |       |       |       |       |       |
| - водомерный узел                   |                       |       | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| - смотровой канализационный колодец |                       |       |       |       | +     | +     |       |       |       |       |
| - присоединение водопровода к сети  |                       |       |       |       |       |       | +     | +     |       |       |
| - ввод водопровода в здание         |                       |       |       |       |       |       |       |       | +     | +     |
| Средняя заселенность квартир и      | 3,1                   | 3,2   | 3,3   | 3,4   | 3,5   | 3,6   | 3,7   | 3,8   | 3,9   | 4,0   |
| Вариант оборудования ванной*        | 1                     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     |

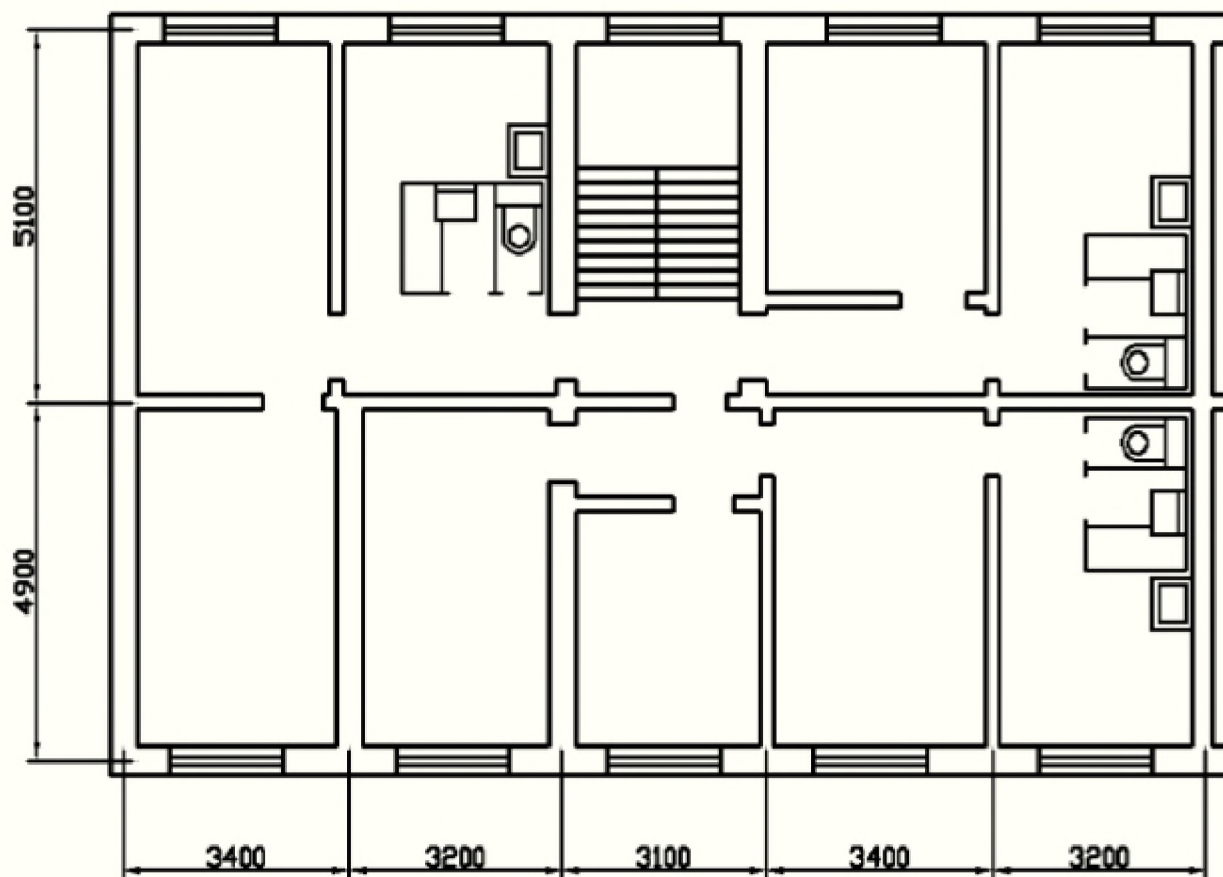
\* 1 - оборудованные умывальниками и душами с душевыми поддонами;

2 - оборудованными ваннами длиной от 1500 до 1700 мм с душами

Окончание прил. 1 Таблица 2

| Исходные величины   | Предпоследняя цифра шифра |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 1                         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 0     |
| Номер варианта генплана                                   | 1                         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| Абсолютная отметка, м:                                    |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| пола первого этажа  | 103,0                     | 106,0 | 109,0 | 112,0 | 115,0 | 118,0 | 121,0 | 124,0 | 127,0 | 140,0 |
| поверхности земли у здания                                | 102,5                     | 105,6 | 108,4 | 111,5 | 114,6 | 117,4 | 120,5 | 123,6 | 126,5 | 139,3 |
| верха трубы горводопровода                                | 100,2                     | 103,1 | 106,2 | 109,5 | 111,9 | 115,2 | 118,1 | 121,3 | 124,4 | 136,7 |
| лотка колодца горканализации                              | 99,0                      | 102,1 | 105,0 | 107,9 | 111,2 | 114,1 | 117,1 | 120,0 | 123,1 | 134,6 |
| люков колодцев на уличных сетях водопровода и канализации | 102,3                     | 105,3 | 108,2 | 111,2 | 114,3 | 117,1 | 120,3 | 123,3 | 126,2 | 139,1 |
| Расстояние, м:  |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| от красной линии до здания L1                             | 2                         | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 10    | 12    | 0     | 14    |
| от здания до городского канализационного колодца L2       | 21                        | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    |
| Диаметр трубы, мм:  |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| городского водопровода                                    | 200                       | 250   | 150   | 200   | 250   | 150   | 200   | 250   | 150   | 200   |
| городской канализации                                     | 250                       | 300   | 250   | 300   | 350   | 200   | 250   | 300   | 350   | 300   |
| Высота подвала (от пола подвала до пола 1 эт), м          | 1,8                       | 2,3   | 2,4   | 2,2   | 1,9   | 2,0   | 2,0   | 2,1   | 1,9   | 2,4   |

## Вариант 1



### Критерии оценивания ИДЗ.

| Оценка | Критерии оценивания   |
|--------|---|
| 5      | ИДЗ выполнено в полном объеме. В каждом разделе получены правильные ответы и обоснованы принятые решения. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения ИДЗ и принятые решения. |
| 4      | ИДЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, однако студент в состоянии объяснить, чем они вызваны и как их устранить, способен обосновать принятые решения. Оформление ИДЗ соответствует предъявляемым требованиям.                                |
| 3      | ИДЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, с помощью преподавателя студент в состоянии их устранить. Оформление ИДЗ в основном соответствует предъявляемым требованиям.   |
| 2      | Объем работы не соответствует требуемому. В некоторых разделах допущены принципиальные ошибки, устранить которые студент не в состоянии. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.   |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Компетенция ОПК 3** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

| Наименование индикатора достижения компетенции   | Используемые средства оценивания               |
|--|--|
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |

**Компетенция 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

| Наименование индикатора достижения компетенции  | Используемые средства оценивания               |
|---|--|
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве        | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |

**Компетенция ОПК6** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

| Наименование индикатора достижения компетенции  | Используемые средства оценивания               |
|---|--|
| ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями                            | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования                                     | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |
| ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания   | Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет |

## 5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий)   |
|-------|---------------------------------|---|
| 1     | Водоснабжение                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем водоснабжения.</li> <li>2. Назначение основных сооружений (элементов), входящих в схему городского водопровода.</li> <li>3. От каких основных факторов зависит выбор водозаборного сооружения.</li> <li>4. Когда применяют водозаборы руслового типа и его основные элементы.</li> <li>5. Когда применяют водозаборы берегового типа и его основные элементы.</li> <li>6. Каково назначение зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и как их организуют.</li> <li>7. Основные элементы и принцип работы центробежного насоса.</li> <li>8. Как определяется полный напор центробежного насоса.</li> <li>9. Как классифицируются водопроводные</li> </ol> |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
|   |               | <p>насосные станции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Каким требованиям должна удовлетворять наружная водопроводная сеть.</li> <li>11. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее.</li> <li>12. Что такое норма водопотребления, от чего она зависит.</li> <li>13. Как определить потребное количество воды для города, предприятия.</li> <li>14. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.</li> <li>15. Учет потребления воды.</li> <li>16. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода.</li> <li>17. Цель гидравлического расчета водопроводной сети.</li> <li>18. Определение потерь напора в трубах.</li> <li>19. Как определить требуемый напор в здании.</li> <li>20. Основные методы и сооружения по обработке воды для хозяйственно-питьевых целей.</li> <li>21. Сущность процесса коагуляции.</li> <li>22. Способы обеззараживания воды, их сущность.</li> </ol> |
| 2 | Водоотведение | <ol style="list-style-type: none"> <li>23. Назначение канализации города.</li> <li>24. Какова основная классификация сточных вод города.</li> <li>25. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы</li> <li>26. Какие вы знаете системы канализации городов.</li> <li>27. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб.</li> <li>28. Особенности движения сточных вод в канализационной сети.</li> <li>29. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод.</li> <li>30. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети.</li> <li>31. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений.</li> <li>32. Как осуществляют прокладку труб через преграды.</li> <li>33. Основные элементы внутренней канализации.</li> <li>34. Гидравлический расчет канализации.</li> <li>35. Как разделяют сточные воды по виду загрязнений и какие методы очистки могут</li> </ol>        |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>применяться.</p> <p>36. В чем сущность биологической очистки сточных вод.</p> <p>37. Назовите сооружения биологической очистки сточных вод.</p>  |
| 3 | Санитарно-техническое оборудование зданий | <p>38. Как различают водоемы и какими документами регламентируются условия выпуска сточных вод в них.</p> <p>39. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.</p> <p>40. Классификация систем внутреннего водоснабжения?</p> <p>41. Принцип действия гидропневматической установки.</p> <p>42. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.</p> <p>43. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.</p> <p>44. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.</p> <p>45. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов</p> <p>46. Теплоизоляция водопроводных труб.</p> <p>47. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.</p> <p>48. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.</p> <p>49. Принцип расчета внутреннего водопровода.</p> <p>50. Определение расчетных расходов воды?</p> <p>51. Определение требуемых напоров в здании?</p> <p>52. Основные элементы устройства системы внутренней канализации.</p> <p>53. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях.</p> <p>54. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение.</p> |



## 5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

## 5.3 Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты ИДЗ, выполнения ИДЗ.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра, в 6 семестре в форме зачета.

**Зачет** проходит в форме собеседования и включает один вопрос теоретической части по темам лекционных и практических занятий, изучаемым в 6 семестре

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Назначение основных сооружений (элементов), входящих в схему городского водопровода.
3. От каких основных факторов зависит выбор водозаборного сооружения.
4. Когда применяют водозаборы руслового типа и его основные элементы.
5. Когда применяют водозаборы берегового типа и его основные элементы.
6. Каково назначение зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и как их организуют.
7. Основные элементы и принцип работы центробежного насоса.
8. Как определяется полный напор центробежного насоса.
9. Как классифицируются водопроводные насосные станции.
10. Каким требованиям должна удовлетворять наружная водопроводная сеть.
11. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее.
12. Что такое норма водопотребления, от чего она зависит.
13. Как определить потребное количество воды для города, предприятия.
14. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
15. Учет потребления воды.
16. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода.
17. Цель гидравлического расчета водопроводной сети.
18. Определение потерь напора в трубах.
19. Как определить требуемый напор в здании.
20. Основные методы и сооружения по обработке воды для хозяйственно-питьевых целей.
21. Сущность процесса коагуляции.
22. Способы обеззараживания воды, их сущность.
23. Назначение канализации города.
24. Какова основная классификация сточных вод города.
25. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы
26. Какие вы знаете системы канализации городов.
27. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб.

28. Особенности движения сточных вод в канализационной сети.
29. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод.
30. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети.
31. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений.
32. Как осуществляют прокладку труб через преграды.
33. Основные элементы внутренней канализации.
34. Гидравлический расчет канализации.
35. Как разделяют сточные воды по виду загрязнений и какие методы очистки могут применяться.
36. В чем сущность биологической очистки сточных вод.
37. Назовите сооружения биологической очистки сточных вод.
38. Как различают водоемы и какими документами регламентируются условия выпуска сточных вод в них.
39. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
40. Классификация систем внутреннего водоснабжения?
41. Принцип действия гидропневматической установки.
42. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.
43. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.
44. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.
45. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов
46. Теплоизоляция водопроводных труб.
47. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.
48. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.
49. Принцип расчета внутреннего водопровода.
50. Определение расчетных расходов воды?
51. Определение требуемых напоров в здании?
52. Основные элементы устройства системы внутренней канализации.
53. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях.
54. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение.
55. Вентиляция канализационной сети.
56. Элементы канализационной сети
57. Способы прокладки трубопроводов внутренней канализации.
58. Прочистки и ревизии на внутренней канализационной сети.
59. Минимальная глубина заложения и допустимая длина выпуска канализации из здания
60. Устройство и оборудование внутренних водостоков.
61. Основные элементы дворовой канализации.
62. Гидравлический расчет дворовой канализационной сети.
63. Продольный профиль дворовой канализации.

#### 5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по практике | Критерий оценивания  |
|--|--|
| Знания   | Знание терминов, определений, понятий                              |
|  | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов            |
|  | Объем освоенного материала   |
|  | Полнота ответов на вопросы   |
|  | Четкость изложения и интерпретации знаний                          |
| Умение   | Умение использовать термины, определения, понятия                  |
|  | Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы |
|  | Объем освоенного материала   |
|  | Способность полностью отвечать на вопросы                          |
|  | Способность четко излагать и интерпретировать знания               |
| Владение   | Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями             |
|  | Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов |
|  | Объем освоенного материала   |
|  | Полнота ответов на вопросы   |
|  | Четкость изложения и интерпретации знаний                          |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   | 2  | 3  | 4  | 5   |
| Знание терминов, определений, понятий                   | Не знает терминов и определений  | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок      | Знает термины и определения  | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно   |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала                              | Не знает значительной части материала дисциплины                           | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей       | Знает материал дисциплины в достаточном объеме   | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями                                |
| Полнота ответов на вопросы                              | Не дает ответы на большинство вопросов                                     | Дает неполные ответы на все вопросы                                    | Дает ответы на вопросы, но не все - полные   | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы   |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности                    | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками    | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно      | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний    |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                             | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний       | Грамотно и по существу излагает знания                        | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы                               |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   | 2   | 3   | 4   | 5  |
| Умение использовать термины, определения, понятия                   | Не умеет использовать термины и определения   | Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок      | Умеет использовать термины и определения  | Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно   |
| Умение использовать основные закономерности и соотношения, принципы | Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем усвоенного материала  | Не способен к освоению значительной части материала дисциплины                          | Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей      | Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме   | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями   |
| Способность полностью отвечать на вопросы                           | Не дает ответы на большинство вопросов  | Дает неполные ответы на все вопросы   | Дает ответы на вопросы, но не все - полные  | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы  |
| Способность четко излагать и интерпретировать знания                | Излагает знания без логической последовательности                                       | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности                       | Излагает знания без нарушений в логической последовательности   | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя  |
|   | Не способен иллюстрировать поясняющими  | Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно                              | Способен выполнять поясняющие   | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний   |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | схемами, рисунками и примерами           | и с ошибками  | рисунки и схемы корректно и понятно    |   |
|  | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | 2   | 3  | 4  | 5   |
| Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями             | Не владеет терминами и определениями  | Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок          | Владеет терминами и определениями  | Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно   |
| Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов | Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний | Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний | Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует | Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала   | Не владеет значительной частью материала дисциплины                                 | Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей             | Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме   | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями  |
| Полнота ответов на вопросы   | Не дает ответы на большинство вопросов  | Дает неполные ответы на все вопросы  | Дает ответы на вопросы, но не все - полные   | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы   |
| Четкость изложения и интерпретации знаний                          | Владеет знаниями без логической последовательности                                  | Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности                   | Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности   | Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя                                    |
|  | Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами               | Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками              | Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно  | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний  |
|  | Неверно излагает и интерпретирует знания  | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний                          | Грамотно и по существу излагает знания   | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы   |

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1 Материально-техническое обеспечение**

Специализированная лаборатория – Водоподготовки и очистки сточных вод, оборудование для производства санитарно-химических и бактериологических анализов. Установки и стенды для проведения лабораторных работ. Плакаты, атласы, необходимая литература и другой наглядный материал.

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**  
Программные комплексы «Autocad», «MS Word»

### **6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие / Б.Ф. Подпоринов, С.В. Староверов, А.Ю. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 256 с.
2. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для бакалавров / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пукас. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2012. – 379 с.
3. Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012. – 472 с.
4. Разработка проекта систем водоснабжения и водоотведения жилого дома: метод. указ. к выполнению курсовой работы. / сост.: А. Ю. Феоктистов, С. В. Староверов. - Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 90 с.

### **6.4 Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Б. Ф. Подпоринов, С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления бакалавриата 270800 . БГТУ им. В. Г. Шухова 2013. 257-с.  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014072410153321900000658783>
2. А. Ю. Феоктистов, С. В. Староверов/ Разработка проекта систем водоснабжения и водоотведения жилого дома : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальностей 270105, 270109. БГТУ им. В. Г. Шухова 2013. 257-с.  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921122870739900004942>
3. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15910>.— ЭБС «IPRbooks»,
4. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кормашова Е.Р.— Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17750>.— ЭБС «IPRbooks».