

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 13:27:13

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**факультет агрохимии, почвоведения, экологии,  
природообустройства и водопользования**

**ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.В.03.01 Системы водоотведения**

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование  
с дополнительной квалификацией "Экономист предприятия"**

|                                                     |                                                                    |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра<br>- | природообустройства, водопользования и охраны вод-<br>ных ресурсов |
| Разработчик,<br>канд. с.-х. наук, доцент            | Корчевская Ю.В.                                                    |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                              | 3  |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника                                                   | 4  |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины                  | 9  |
| 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины                               | 9  |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе студента                                         | 10 |
| 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента                                       | 10 |
| 3.2. Условия допуска к зачету и экзамену по дисциплине                                                | 10 |
| 4. Лекционные занятия                                                                                 | 10 |
| 5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним                                          | 12 |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины                          | 13 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС                    | 16 |
| 7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем                                                    | 18 |
| 7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы                                     | 22 |
| 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента | 22 |
| 8.1. Вопросы входного контроля                                                                        | 22 |
| 8.2. Текущий контроль успеваемости                                                                    | 23 |
| 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу                                                    | 23 |
| 9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины                                        | 24 |
| 9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины                          | 24 |
| 9.3. Примерный перечень вопросов к экзамену                                                           | 28 |
| 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине                         | 30 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – дать базовые знания в области водоотведения и очистки сточных вод. Изучение дисциплины позволяет внести свой вклад в формирование взгляда на водоотведение, как на единый процесс функционирования системы в природных условиях.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о системах и схемах водоотведения, основах проектирования сетей водоотведения, методах очистки сточных вод, сооружениях для очистки сточных вод;

владеть: навыками проектирования систем водоотведения в соответствии с техническим заданием, навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод, обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения, использования современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования.

знать: методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения, базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод, основные технические и технологические требования к проектируемым сооружениям очистки сточных вод;

уметь: выполнять расчет сооружений систем водоотведения, выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод, выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод.

### **1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

| Компетенции,<br>в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижений компетенции                                                                                                                                                                   | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                                           |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                             | наименование                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        | знать и понимать                                                                                           | уметь делать (действовать)                                                                                | владеть навыками (иметь навыки)                                                       |
| 1                                                               |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                          | 3                                                                                                         | 4                                                                                     |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                                           |                                                                                       |
| ПК-2                                                            | Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения | Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения                                   | Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения | Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения |
| ПК-3                                                            | Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования                       | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов                                                                         | Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения         | Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения                                                    | Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения               |

|      |                                                                                       |                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 | Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования | ИД-1 <sub>ПК-5</sub> использует методы выбора структуры и параметров систем водоснабжения, обводнения и водоотведения                              | Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод | Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод                                                    | Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства |
|      |                                                                                       | ИД-3 <sub>ПК-5</sub> внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы и схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения | Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод             | Умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод | Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод                             |

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                               | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                                                                                  | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                    | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |         |         | Формы и средства контроля формирования компетенций |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                              | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | минимальный                                                                                                | средний | высокий |                                                    |                                             |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                              | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |         |         |                                                    |                                             |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                              | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                            | Зачтено |         |                                                    |                                             |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                              | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                            |         |         |                                                    |                                             |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |                                   | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |                                                                                                            |         |         |                                                    |                                             |
| Критерии оценивания                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |         |         |                                                    |                                             |
| ПК-2 Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения | Полнота знаний                    | Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения                                                                     | Не знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Знает основные виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения                          |         |         |                                                    | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        | Наличие умений                    | Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения                                    | Не умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения                                   |         |         |                                                    |                                             |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения                                                        | Не владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знает базовые навыки обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения                  |         |         |                                                    |                                             |
| ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования                       | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения                                                                                                     | Полнота знаний                    | Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения                                           | Не знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Знает базовые методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения |         |         |                                                    | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        | Наличие умений                    | Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения                                    | Не умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знает базовые навыки обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения                  |         |         |                                                    |                                             |

|                                                                                            |                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                 |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                            | отведения их конструктивных элементов                                                                                                              | Наличие умений                    | Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения                                                                                                     | Не умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения                                                                                                     | Умеет выполнять первоначальные расчеты сооружений систем водоотведения                                                          |                                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                    | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения                                                                                    | Не владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения                                                                                    | Владеет начальными навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения                                              |                                                     |
| ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования | ИД-1 <sub>ПК-5</sub> использует методы выбора структуры и параметров систем водоснабжения, обводнения и водоотведения                              | Полнота знаний                    | Знает базовые сведения в области систем водоотведения и их сооружений                                                                                      | Не знает базовые сведения в области систем водоотведения и их сооружений                                                                                      | Поверхностно знаком с базовыми сведениями в области систем водоотведения и их сооружений                                        | <b>Тестирование<br/>Расчетно-графическая работа</b> |
|                                                                                            |                                                                                                                                                    | Наличие умений                    | Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений систем водоотведения                                     | Не умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений систем водоотведения                                     | Умеет выбирать некоторые технические данные для принятия решений по проектированию сооружений систем водоотведения              |                                                     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                    | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений систем водоотведения для определения номенклатуры оборудования заводского производства | Не владеет навыками применения информации по проектированию сооружений систем водоотведения для определения номенклатуры оборудования заводского производства | Владеет первоначальными навыками применения информации по проектированию сооружений систем водоотведения                        |                                                     |
|                                                                                            | ИД-3 <sub>ПК-5</sub> внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы и схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения | Полнота знаний                    | Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений систем водоотведения                                             | Не знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений систем водоотведения                                             | Поверхностно знаком с методами определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод | <b>Тестирование<br/>Расчетно-графическая работа</b> |
|                                                                                            |                                                                                                                                                    | Наличие умений                    | Умеет выполнять поиск и                                                                                                                                    | Не умеет выполнять поиск и предваритель-                                                                                                                      | Умеет выполнять поиск современных технических и технологических решений, возможных к применению на проек-                       |                                                     |

|  |  |                                   |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |  |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |                                   | предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении систем водоотведения | новый анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении систем водоотведения | тируемом сооружении систем водоотведения                                                                                                       |  |
|  |  | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений систем водоотведения                    | Не владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений систем водоотведения       | Владеет первоначальными навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений систем водоотведения |  |

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

## 2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                      | Трудоемкость, час       |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                         | семестр, курс*          |               |
|                                                                                                                                                                                         | очная форма             | заочная форма |
|                                                                                                                                                                                         | 7сем.                   | 4 курса       |
| <b>1. Контактная работа</b>                                                                                                                                                             |                         |               |
| <b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                   | 48                      | 18            |
| - лекции                                                                                                                                                                                | 18                      | 6             |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                               | 30                      | 12            |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                   |                         |               |
| <b>1. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)                                                                                                                                |                         |               |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                            | 60                      | 86            |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                      |                         |               |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**                                                                                                                   |                         |               |
| - расчетно-графическая работа                                                                                                                                                           | 18                      | 18            |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                              | 18                      | 32            |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                         | 10                      | 10            |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b> | 14                      | 26            |
| <b>3.1 Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                               | +                       | 4             |
| <b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                   | <b>Часы</b>             | 108           |
|                                                                                                                                                                                         | <b>Зачетные единицы</b> | 3             |
| <b>Примечание:</b>                                                                                                                                                                      |                         |               |
| * – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;                                                                                 |                         |               |
| ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;                         |                         |               |

## 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                                        | Трудоёмкость раздела и ее распределение<br>по видам учебной работы, час. |                   |        |                             |              |       | Формы текущего<br>контроля успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации | Формы компетенции, на форми-<br>рование которых ориенти-       |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                        | общая                                                                    | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАСР  |                                                                          |                                                                |                                                         |
|                                                                         |                                                        |                                                                          | всего             | лекции | занятия                     |              | всего |                                                                          |                                                                | Фиксированные<br>виды                                   |
|                                                                         |                                                        |                                                                          |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
|                                                                         |                                                        | 2                                                                        | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7     | 8                                                                        | 9                                                              | 10                                                      |
| Очная обучения                                                          |                                                        |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
| 1                                                                       | 1. Системы водоотведения                               | 24                                                                       | 12                | 6      | 6                           |              | 12    | 2                                                                        | Тести-<br>рование<br>Расчетно-<br>графиче-<br>ская ра-<br>бота | ПК-<br>2.2;<br>ПК-<br>3.1;<br>ПК-<br>5.1;<br>ПК-<br>5.3 |
|                                                                         | 1.1.Классификация систем водоотведения                 |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
|                                                                         | 1.2.Классификации, схемы, методы трасси-<br>ровки сети |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
|                                                                         | 1.3.Характеристики систем, схем, методов               |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
| 2                                                                       | 2. Расчет систем водоотведения                         | 36                                                                       | 30                | 6      | 24                          |              | 6     | 4                                                                        |                                                                |                                                         |
|                                                                         | 2.1.Водохозяйственные расчеты                          |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
|                                                                         | 2.2.Гидравлические расчеты                             |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |
| 3                                                                       | 3. Перекачка сточных вод                               | 12                                                                       | 6                 | 2      | 4                           |              | 6     | 4                                                                        |                                                                |                                                         |
|                                                                         | 3.1.Конструкция канализационных насосных<br>станций    |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                |                                                         |

|                               |                                                                                           |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|---|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | 3.2.Типы станций, водоподъемное оборудование                                              |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
| 4                             | 4. Сети водоотведения и сооружения на них                                                 |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 4.1. Трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки | 14  | 6  | 4  | 2  |   | 8   | 2  |                                                                                            |
|                               | Промежуточная аттестация                                                                  |     | ×  | ×  | ×  | × | ×   | ×  | зачет                                                                                      |
| Итого по курсу                |                                                                                           | 108 | 54 | 18 | 36 | - | 54  | 12 |                                                                                            |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                                                           |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
| 1                             | 1. Системы водоотведения                                                                  |     |    |    |    |   |     |    | ПК-2.2;<br>ПК-3.1;<br>ПК-5.1;<br>ПК-5.3<br><br>Тестирование<br>Расчетно-графическая работа |
|                               | 1.1.Классификация систем водоотведения                                                    |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 1.2.Классификации, схемы, методы трассировки сети                                         |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 1.3.Характеристики систем, схем, методов                                                  |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
| 2                             | 2. Расчет систем водоотведения                                                            |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 2.1.Водохозяйственные расчеты                                                             |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 2.2.Гидравлические расчеты                                                                |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
| 3                             | 3. Перекачка сточных вод                                                                  |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 3.1.Конструкция канализационных насосных станций,                                         |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 3.2.Типы станций, водоподъемное оборудование                                              |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
| 4                             | 4. Сети водоотведения и сооружения на них                                                 |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | 4.1. Трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки |     |    |    |    |   |     |    |                                                                                            |
|                               | Промежуточная аттестация                                                                  | 4   | ×  | ×  | ×  | × | ×   | ×  | зачет                                                                                      |
| Итого по дисциплине           |                                                                                           | 108 | 28 | 10 | 22 | - | 175 | 38 |                                                                                            |

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

| №                |        | Тема лекции. Основные вопросы темы            | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интерактивные формы обучения     |
|------------------|--------|-----------------------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------------------|
| раздела          | лекции |                                               | очная форма                   | заочная форма |                                              |
| 1                | 2      | 3                                             | 4                             | 5             | 6                                            |
| <b>7 семестр</b> |        |                                               |                               |               |                                              |
| 1                | 1      | Классификация систем водоотведения            | 2                             | 1             | Лекция-визуализация с разбором микроситуаций |
|                  | 2      | Классификации, схемы, методы трассировки сети | 2                             | 1             |                                              |
|                  | 3      | Характеристики систем, схем, методов          | 2                             |               |                                              |

|                                                                                                                                                                                                   |        |                                                                                                                              |                               |   |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|
| 2                                                                                                                                                                                                 | 4      | Водохозяйственные расчеты систем водоотведения: расчетные расходы.                                                           | 2                             | 1 |      |
|                                                                                                                                                                                                   | 5<br>6 | Гидравлические расчеты систем водоотведения диаметры, уклоны, скорости, степень наполнения, потери напора, глубина заложения | 4                             | 1 |      |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 7      | Перекачка сточных вод: конструкция канализационных насосных станций, типы станций, водоподъемное оборудование                | 2                             |   |      |
| 4                                                                                                                                                                                                 | 8<br>9 | Сети водоотведения и сооружения на них: трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки | 4                             |   |      |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |        |                                                                                                                              |                               |   | x    |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |        | час.                                                                                                                         | Из них в интерактивной форме: |   | час. |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                            |        | 44                                                                                                                           | - очная форма обучения        |   | 44   |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |        | 10                                                                                                                           | - заочная форма обучения      |   | 10   |
| Примечания:                                                                                                                                                                                       |        |                                                                                                                              |                               |   |      |
| - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;                                                                                                                       |        |                                                                                                                              |                               |   |      |
| - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |        |                                                                                                                              |                               |   |      |

### 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

| №                   |         | Тема занятия /<br>Примерные вопросы на обсуждение<br>(для семинарских занятий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трудоемкость по<br>разделу, час. |                  | Используемые<br>интерактив-<br>ные формы** | Связь за-<br>нятия с<br>ВАРС* |
|---------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| раздела<br>(модуля) | занятия |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | очная<br>форма                   | заочная<br>форма |                                            |                               |
| 1                   | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                | 5                | 6                                          | 7                             |
| 1                   |         | Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения населенного пункта: на конкретной плановой основе с учетом местных условий принять и обосновать свой выбор системы водоотведения, а затем схемы. Определить уклон местности на плане населенного пункта, принять и обосновать метод трассировки сети, вычертить на плане сеть водоотведения, разбить на расчетные участки и пронумеровать их.                                                                     | 6                                | 2                | Кроссворд                                  |                               |
| 2                   |         | Расходы сети водоотведения:<br>-определение средних секундных расходов водоотведения жилого сектора<br>-определение сосредоточенных расходов от производственных объектов<br>-определение расчетных расходов сточных вод: с учетом трассировки сети водоотведения установить на расчетном участке сети наличие попутного, транзитного, бокового и сосредоточенного расходов, принять коэффициент общей неравномерности $K_{об}^{max}$ и вычислить расчетные расходы | 10                               | 2                |                                            |                               |
|                     |         | Гидравлический расчет сети водоотведения: определить диаметры, сетевые наполнения, расчетные скорости, гидравлические уклоны и потери напоров на участках сети водоотведения, с учетом рельефа местности определить глубину заложения трубопроводов                                                                                                                                                                                                                 | 8                                | 2                | Компьютерные симуляции                     |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                               |                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Построение продольных профилей сети водоотведения: правила, табличная информация, сооружения на сети                                                                                                                                                                            | 6    | 2                             | Компьютерные симуляции                                                         |      |
| 3-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Определение емкости приемного резервуара канализационной насосной станции: построение графиков притока сточных вод, режим работы станции, проверка достаточности объема резервуара. Подбор канализационных насосов: определение производительности и необходимого напора насоса | 6    | 2                             | Мастер-класс представителей заводов насосного оборудования «GRUNDFOS» и «WILO» |      |
| Всего практических занятий по дисциплине:                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | час. | Из них в интерактивной форме: |                                                                                | час. |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 82   | - очная форма обучения        |                                                                                | 20   |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22   | - заочная форма обучения      |                                                                                | 6    |
| В том числе в форме семинарских занятий                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                               |                                                                                |      |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -    |                               |                                                                                |      |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -    |                               |                                                                                |      |
| <i>* Условные обозначения:</i><br><b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                               |                                                                                |      |
| <b>**</b> в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                               |                                                                                |      |
| <i>Примечания:</i><br>- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;<br>- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                               |                                                                                |      |

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

## **Раздел 1. Системы водоотведения**

### **Краткое содержание**

Определение дисциплины "Водоотведение и очистка сточных вод" как одной из отраслей науки и техники. Законодательные основы водоотведения как составляющей проблемы защиты здоровья нации, сохранности экосистемы. Особенности систем канализации для агропромышленных районов. Их значимость в проблемах охраны водных ресурсов, санитарно-эпидемиологической безопасности, влияние на развитие различных отраслей хозяйства. Современные проблемы утилизации хозяйственно-бытовых и производственных отходов.

Краткий исторический очерк. Современное состояние систем водоотведения в городах и агропромышленных районах, перспективы их развития. Социальное и экономическое значение мероприятий по водоотведению и очистке сточных вод. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов. Понятия о схемах водоотведения, их классификация. Факторы, влияющие на выбор схемы. Перпендикулярная пересеченная, параллельная, радиальная и другие схемы, их достоинства и недостатки, условия применения. Расположение канализационных трубопроводов в поперечном профиле улиц относительно различных сооружений и коммуникаций. Глубина заложения водоотводящих труб: максимальная, минимальная, начальная

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое схемы водоотведения, их классификация?
2. Что такое система водоотведения, классификация?

## **Раздел 2. Расчет систем водоотведения**

### **Краткое содержание**

Классификация сточных вод. Факторы, определяющие количество и режим поступления образующихся сточных вод для различных объектов водоотведения. Зависимость водоотведения от водопотребления.

Определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов бытовых и производственных сточных вод. Модуль стока. Расчетное, эквивалентное и приведенное число жителей. Определение количества сточных вод населенного пункта. Водоотводящие трубы и каналы, типы их гидравлические

характеристики, особенности и условия применения. Основные характеристики потока сточной жидкости, фактический и расчетный режимы движения сточных вод в водоотводящих сетях. Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей, основные закономерности и расчетные формулы. Значения коэффициентов шероховатости, коэффициенты гидравлического трения по длине труб, местные сопротивления. Определение расходов на расчетных участках. Попутные, транзитные, боковые и сосредоточенные расчетные расходы и их определение. Расчетные скорости потока, уклона лотка, наполнения труб и соотношения между ними. Самоочищающиеся скорости, наименьшие уклоны и диаметры. Безрасчетные участки канализационной сети. Гидравлический расчет и построение продольных профилей уличных сетей и коллекторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое бытовые, производственные сточные воды?
2. Равномерность поступления сточных вод по часам, по суткам?
3. Как определить максимально суточный расход?
4. Что характеризует коэффициент неравномерности?
5. Дайте определение боковому расходу?

### Раздел 3. Перекачка сточных вод

#### Краткое содержание

Канализационные насосные станции и приемно-регулирующие резервуары. Выбор места расположения. Основные типы и конструкции. Оборудование. Особенности режимов работы. Определение емкости приемного и аварийно-регулирующего резервуаров.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Типы канализационных насосных станций.
2. Условия проектирования насосных станций
3. Для каких целей строится график притока и откачки?

### Раздел 4. Сети водоотведения и сооружения на них

#### Краткое содержание

Основные правила конструирования канализационных сетей. Канализационные трубы, коллекторы, каналы и требования к ним. Современные конструкции, материалы и стандарты. Условия применения. Способы и средства соединения. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей. Канализационные колодцы. Соединительные камеры. Основные сведения о конструкциях, выборе места расположения.

Дюкеры, эстакады, переходы и другие сооружения на сети при пересечении с естественными препятствиями, подземными и наземными сооружениями.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Основные материалы труб применяемые для строительства сетей водоотведения.
2. Виды соединений труб
3. Материалы канализационных колодцев и их основные элементы.

#### Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и выполнения тестов по разделам дисциплины.

#### Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

### 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

#### 7.1. Рекомендации по написанию расчетно-графической работы

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы:** получить целостное представление об основных положениях по расчету сети водоотведения.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения расчетно-графической работы:**

- Выбор системы и схемы водоотведения;
- Определение метода трассировки сети водоотведения, трассировка сети;
- Выполнение водохозяйственного и гидравлического расчета, расчет канализационной насосной станции.

#### Перечень примерных тем расчетно-графической работы

- Проектирование системы водоотведения поселка;
- Расчет сети водоотведения населенного пункта;
- Выбор системы и схемы водоотведения. Проектирование водоотводящих сетей населенного пункта.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненные РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование и защита.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления. После исправления обучающийся сдает работу повторно на проверку.

## **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов очного обучения**

#### **ВОПРОСЫ**

для самостоятельного изучения темы  
« Проектирование дождевой сети»

Особенности проектирования дождевой водоотводящей сети

Трассирование, высотное проектирование труб и коллекторов дождевой канализации

1. Гидравлический расчет дождевой сети
2. Напорный режим дождевой сети

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

« Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения»

1. Режим движения жидкости
2. Места установки разделительных камер

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

« Основные конструкции канализационных колодцев»

1. Места расположения смотровых колодцев
2. Типы перепадных колодцев
3. Дождеприемники
4. Разделительные камеры
5. Материалы исполнения канализационных колодцев
6. Типовая конструкция канализационного колодца

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

« Сливные станции»

1. Условия применения сливных станций

### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов заочного обучения**

#### **ВОПРОСЫ**

для самостоятельного изучения темы  
« Проектирование дождевой сети»

Особенности проектирования дождевой водоотводящей сети

Трассирование, высотное проектирование труб и коллекторов дождевой канализации

1. Гидравлический расчет дождевой сети
2. Напорный режим дождевой сети

#### **ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

« Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения»

1. Режим движения жидкости
2. Места установки разделительных камер

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**« Сети водоотведения и сооружения на них»**

1. Материалы труб
2. Виды монтажа канализационных трубопроводов
3. Виды канализационных колодцев

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**« Основные конструкции канализационных колодцев»**

1. Места расположения смотровых колодцев
2. Типы перепадных колодцев
3. Дождеприемники
4. Разделительные камеры
5. Материалы исполнения канализационных колодцев
6. Типовая конструкция канализационного колодца

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**« Сливные станции»**

1. Условия применения сливных станций

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ**  
**самостоятельного изучения темы**

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
- 3) Оформить отчётный материал в виде конспекта.

**7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**самостоятельного изучения темы**

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

**8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода**  
**и результатов учебной работы**

**8.1 Вопросы для входного контроля**

1. Нормы водопотребления
2. Режим водоснабжения
3. Виды водоисточников
4. Методы очистки природных вод
5. Децентрализованное и централизованное водоснабжение
6. Методы определения диаметра трубопровода
7. Определение потерь напора в трубопроводах.
8. Типы насосов, применяемых в системах водоснабжения.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**ответов на вопросы входного контроля**

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

**8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

| <b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                                              |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | зачёт                                                                                                                                                                                              |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                        | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра                                                                                                                                 |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                      | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл тестирование. |
| <b>Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                     | Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)                                                                                                           |

## ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА/зачета

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме. Тест включает в себя 40 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

**Бланк теста**

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод**

**Для обучающихся 20.02 Природообустройство и водопользование**

**ФИО** \_\_\_\_\_ **группа** \_\_\_\_\_

**Дата** \_\_\_\_\_

**Вариант № 1**

1. Комплекс оборудования, сетей и сооружений, предназначенных для организованного приема и удаления по трубопроводам за пределы населенных пунктов или промышленных предприятий загрязненных сточных вод, а также их очистки и обезвреживания перед утилизацией – это...

Введите в поле ответ в виде словосочетания

2....канализация - принимает сточные воды в местах их образования и для отведения за пределы здания в наружную канализационную сеть.

Введите в поле ответ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ

3....канализация - транспортирует сточные воды за пределы населенных пунктов или промышленных предприятий на очистные сооружения.

Введите в поле ответ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ

4....воды – это воды, использованные на бытовые, производственные или другие нужды и загрязненные при этом дополнительными примесями, изменившими их первоначальный химический состав и физические свойства, а также воды, стекающие с территории населенных пунктов и промышленных предприятий в результате выпадения атмосферных осадков или поливки улиц.

Введите в поле ответ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ

5. Внутренние водоотводящие устройства в жилых и общественных зданиях:

Укажите правильную последовательность расположения

1. приемники сточных вод (санитарные приборы)

2 отводные трубы

3 стояки

4 выпуски

5 дворовая сеть

6. Стоки от поливки улиц относятся к ... сточным водам

атмосферным

бытовым

производственным

смешанным

7. Наибольшей протяженностью сети обладает.....

общесплавная

полураздельная

полная раздельная

8. Первым из коллекторов на плане населенного пункта, трассируется коллектор ...

главный

уличный

бассейна водоотведения

9. Расчетный расход – это максимальный расход сточных вод, пропуск которого должны обеспечить водоотводящие сооружения на расчетный период. Расчетные расходы бывают:

Выберите не менее трех вариантов ответов:

суточные

часовые

секундные

годовые

постоянные

10. Средний расход на участке сети определяется как сумма расходов.

$$q_{\text{ср}} = (q_{\text{поп}} + q_{\text{тр}} + q_{\text{бок}}) \times K_{\text{общ}}^{\text{max}} + q_{\text{соср}}, \text{ л/с};$$

Укажите соответствие каждому нумерованному элементу списка

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 qпоп  | 1 попутный расход, поступающий с площади (площадей) стока на расчетный участок сети, л/с;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2 qтр   | 2 транзитный расход, поступающий на расчетный участок с вышерасположенного участка, ориентированного в том же направлении, что и расчетный, л/с;                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 qбок  | 3 боковой расход, поступает на расчетный участок с вышерасположенного под углом к расчетному, л/с;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 qсоср | 4 сосредоточенный расход от производственного или коммунального предприятия, поступающий в начальную точку расчетного участка, л/с.<br>5 сосредоточенный расход, поступающий на расчетный участок с вышерасположенного участка, ориентированного в том же направлении, что и расчетный, л/с<br>6 попутный расход, поступает на расчетный участок с вышерасположенного под углом к расчетному, л/с; |

11. Сточные воды, по природе загрязнений, подразделяются на следующие виды:

Выберите не менее трех вариантов ответов

минеральные  
бактериальные  
нерастворимые  
органические  
биохимические  
биофизические  
санитарные

12. Сточные воды по физическому состоянию загрязнения классифицируются на:

Выберите не менее трех вариантов ответов

минеральные  
нерастворимые  
органические  
коллоидные  
растворимые  
бактериальные

14. Категории водоемов по назначению:

Выберите не менее трех вариантов ответов

хозяйственно-бытовые  
+ культурно-бытовые  
+ рыбохозяйственные  
+ хозяйственно-питьевые  
рыбоводные  
плавательные  
рекреационные

16. Местоположение расчетного створа для водоемов хозяйственно-питьевого назначения:

на 1 км выше по течению от пункта водопотребления  
на 1,5 км выше по течению от пункта водопотребления  
на 1 км ниже по течению от места выпуска сточных вод  
на 1,5 км выше по течению от места выпуска сточных вод

### 9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

#### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой<br/>для изучения дисциплины<br/>Б1.В.03.01 Системы водоотведения<br/><br/>(на 2025/26 уч. год)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Автор, наименование, выходные данные</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Доступ</b>                                             |
| Кадысева, А. А. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 : Водоотведение — 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-89764-438-4. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64856">https://e.lanbook.com/book/64856</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                      | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Корчевская, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Очистка бытовых сточных вод — 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-613-5. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102201">https://e.lanbook.com/book/102201</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Шлёкова, И. Ю. Водоотводящие сети и инженерные сооружения : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-89764-799-6. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119217">https://e.lanbook.com/book/119217</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                         | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Шлёкова, И. Ю. Водохозяйственные и гидравлические расчеты водоотводящих сетей : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 63 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113361">https://e.lanbook.com/book/113361</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                               | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Шлёкова, И. Ю. Очистка сточных вод : практикум : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 86 с. — ISBN 978-5-89764-916-7. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153576">https://e.lanbook.com/book/153576</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                                    | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Шлёкова, И. Ю. Системы водоотведения : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 57 с. — ISBN 978-5-89764-670-8. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111411">https://e.lanbook.com/book/111411</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                                              | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Шлёкова, И. Ю. Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136160">https://e.lanbook.com/book/136160</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей                                                            | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> |
| Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов. — Москва : АСВ, 2004. — 702, [2] с. — ISBN 5-93093-119-4 — Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                                                                 | НСХБ                                                      |
| Водоснабжение и санитарная техника. — Москва : ВСТ, 1913. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0321-4044. — Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                                                                                           | НСХБ                                                      |

**Форма титульного листа расчетно-графической работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования  
Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Расчетно-графическая работа  
по дисциплине «Системы водоотведения №

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.

| <p align="center"><b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение<br/>высшего образования<br/>«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»</b></p> <hr/> <p align="center"><b>ОПОП по направлению<br/>20.03.02 Природообустройство и водопользование<br/>Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов</b></p> |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|
| <p align="center"><b>Результаты проверки расчетно-графической работы<br/>и собеседования со студентом при ее приёме</b></p> <p><b>преподавателем</b> <u>Корчевской Ю.В., доцент.</u><br/> <b>по дисциплине</b> <u>Б1.В.03.01 Системы водоотведения</u></p>                                                                                                                       |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
| №<br>п/п                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Оцениваемая компонента РГР и/или<br>работы над ней                                             | Оценочное заключение преподавателя<br>по данной компоненте |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                | Она сформирована на уровне                                 |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                | высоком                                                    | среднем | минимально<br>приемлемом | ниже<br>приемлемого |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Соблюдение графика выполнения РГР                                                              |                                                            |         |                          |                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Соответствие содержания РГР теме                                                               |                                                            |         |                          |                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Полнота и глубина раскрытия                                                                    |                                                            |         |                          |                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Степень соблюдения студентом общих<br>требований:                                              |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - к оформлению                                                                                 |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -к оформлению списка источников ин-<br>формации, использованных при напи-<br>сании             |                                                            |         |                          |                     |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Степень самостоятельности студента<br>при подготовке РГР                                       |                                                            |         |                          |                     |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень понимания студентом отра-<br>жённого в РГР материала, проявленный<br>при собеседовании |                                                            |         |                          |                     |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень коммуникативных навыков,<br>продемонстрированных студентом при<br>собеседовании        |                                                            |         |                          |                     |
| <b>Заключение преподавателя</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |                                                            |         | (дата)                   |                     |
| Ведущий преподаватель дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                |                                                            |         | Ю.В. Корчевская          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |
| Студент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |