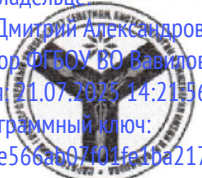


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 21.07.2025 14:21:56  
Уникальный программный ключ:  
528682a78e671e566a607401fa7a2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

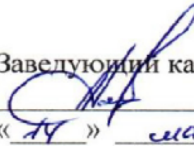


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

 /Никишанов А.Н./

« 14 » июл 2024 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ  
ВОДОСНАБЖЕНИЕ ОБВОДНЕНИЕ  
ТЕРРИТОРИЙ**

Направление  
подготовки

**35.03.10 Гидромелиорация**

Направленность  
(профиль)

**Орошение земель и обводнение территорий**

Квалификация  
выпускника

**бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

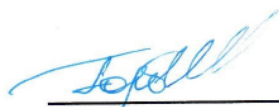
**4 года**

Кафедра-  
разработчик

**Гидромелиорация, природообустройство и  
строительство в АПК**

Ведущий преподаватель *доцент, Горбачева М.П.*

*Разработчик: доцент, Горбачева М.П.*



(подпись)

*Саратов 2024 г*

| Содержание |                                                                                                                                                                                                                           | Стр |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1          | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП                                                                                                                                          | 3   |
| 2          | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания                                                                                                     | 5   |
| 3          | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы . | 7   |
| 4          | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования                                                                       | 19  |

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **35.03.11 Гидромелиорация**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1049 от 17.08.2020, формируют следующие компетенции:

«способностью проводить технико-экономическое обоснование и экологическую оценку проектных решений» ПК-6;

«способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов действующей нормативной документации» ПК-7;

«способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модулей), методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач» ПК-8;

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий»

| Компетенция |                                                                                                          | Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                 | Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр) | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Наименование                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                                           |                                                                                                        |
| 1           | 2                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                 | 5                                         | 6                                                                                                      |
| ПК-6        | <i>способностью проводить технико-экономическое обоснование и экологическую оценку проектных решений</i> | <p><b>знает:</b> Методику составления графиков суточного, сезонного и годового водопотребления, сводных ведомостей водопотребления населенных пунктов.</p> <p><b>умеет:</b> Обрабатывать данные приборов учета водопотребления, проводить анализ неравномерности водопотребления в течение суток, сезона, года. Определять коэффициенты неравномерности водопотребления.</p> | 7                                                                 | Лекции, практические занятия              | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе, тестирование |

|             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                              |                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                     | <b>владеет:</b> Навыками расчета максимального и минимального коэффициента суточной неравномерности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                              |                                                                                           |
| <i>ПК-7</i> | способностью осуществлять контроль со-ответствия разрабатываемых проектов действующей нормативной документации                                                      | <b>знает:</b> Методы расчета и проектирования систем водоснабжения и обводнения;<br><b>умеет:</b> Выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, тупиковых и кольцевых водопроводных сетей; определять расчетные расходы в системах водоснабжения и обводнения; выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и обводнения зданий, населенных мест, обеспечивающие высокую надежность и экономную эффективность водоснабжения и обводнения.<br><b>владеет:</b> основами современных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения, сооружений и населенных мест. | 7 | Лекции, практические занятия | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе. |
| <i>ПК-8</i> | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модулей), методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач | <b>знает:</b> Основные направления развития систем водоснабжения зданий, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции.<br><b>умеет:</b> Подбирать оборудование, типо-                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 | лекции, практические занятия | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе. |

|  |  |                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | вые водонапорные башни и резервуары чистой воды, очистные сооружения для целей водоподготовки.                                                                      |  |  |  |
|  |  | <b>владеет:</b> Навыками работы с каталогами современного оборудования для систем водоснабжения и обводнения, а так же обоснования эффективности принятого решения. |  |  |  |

**Компетенция ПК-6** – также формируется в ходе освоения дисциплин: Оценка и улучшение качества природных вод, Технико-экономическое обоснование инженерных решений при проектировании оросительных и водохозяйственных систем, Географические информационные системы в мелиорации, Дистанционное зондирование и мониторинг мелиоративных объектов, Технологическая (производственно-технологическая) практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Управление влагообеспеченностью сельскохозяйственного поля;

**Компетенция ПК-7** – также формируется в ходе освоения дисциплин: Технико-экономическое обоснование инженерных решений при проектировании оросительных и водохозяйственных систем, Ознакомительная практика (по проектированию оросительных систем в компьютерных программах), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;

**Компетенция ПК-8** – также формируется в ходе освоения дисциплин: Прикладная математика (в гидромелиорации), Инженерная физика, Экология, Механика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Строительная механика, Гидравлика, Общая электротехника и электроника с основами автоматики, Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий, Гидравлика каналов Гидравлика гидротехнических сооружений, Ознакомительная практика (по проектированию оросительных систем в компьютерных программах), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства      | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Представление оценочного средства в ФОС       |
|-------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Доклад                                | продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее                                    | темы докладов                                 |
| 2     | Тестирование                          | метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий                                                                                                                           | банк тестовых заданий                         |
| 3     | устный отчет по практическим занятиям | средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике | методические указания по практическим работам |
| 4     | Курсовая работа                       | продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой письменную работу с результатами графического проектирования и расчетов                                                                                                                                                                                                                    | бланк заданий к курсовой работе               |

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины)                                  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                         | 3                                             | 4                                                                                                      |
| 1     | Нормы потребления воды Режим водопотребления.                             | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе, тестирование |
| 2     | Построение графиков неравномерности суточного, сезонного водопотребления. | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе, тестирование |
| 3     | Классификация систем водоснабжения                                        | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, доклад по самостоятельной работе, тестирование                  |
| 4     | Режим работы систем водоснабжения.                                        | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, доклад по самостоятельной работе, тестирование                  |
| 5     | Методы гидравлических расчетов водопроводных сетей                        | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, курсовая работа, доклад по самостоятельной работе, тестирование |
| 6     | Напорно-регулирующие сооружения                                           | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | устный отчет по практическим занятиям, доклад по самостоятельной работе, тестирование                  |
| 7     | Сооружения на сети                                                        | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | курсовая работа, доклад по самостоятельной работе.                                                     |
| 8     | Сооружения для забора воды из поверхностных источников                    | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | доклад по самостоятельной работе, тестирование                                                         |
| 9     | Сооружения для забора подземных вод.                                      | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | доклад по самостоятельной работе, тестирование                                                         |
| 11    | Оценка качества природной воды и основные виды ее обработки.              | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | доклад по самостоятельной работе, тестирование                                                         |
| 12    | Принципиальная схема комплекса водопроводных очистных сооружений.         | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | доклад по самостоятельной работе, тестирование                                                         |
| 13.   | Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.                          | ПК-6, ПК-7, ПК-8                              | доклад по самостоятельной работе, тестирование                                                         |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» на раз-  
личных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Код компетенции, этапы освоения компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                          | Показатели и критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                            | ниже порогового уровня (неудовлетворительно)                                                                                                                                                                                                        | пороговый уровень (удовлетворительно)                                                                                                                                                                                   | продвинутый уровень (хорошо)                                                                                                                        | высокий уровень (отлично)                                                                                                                                       |
| 1                                           | 2                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                   | 6                                                                                                                                                               |
| ПК-6,<br>7 семестр                          | <i>проводит технико-экономическое обоснование и экологическую оценку проектных решений</i> | обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: основные параметры систем водоснабжения и обводнения, которые подлежат контролю и требуют систематического надзора. Допускает существенные ошибки. | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала | обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает не существенных неточности.                                                                | обучающийся демонстрирует знание материала: основные параметры систем водоснабжения и обводнения, которые подлежат контролю и требуют систематического надзора. |
|                                             |                                                                                            | не умеет проводить работу с контрольно-измерительным оборудованием для систем водоснабжения и обводнения.                                                                                                                                           | в целом успешное, но не системное умение проводить работу с контрольно-измерительным оборудованием для систем водоснабжения и обводнения.                                                                               | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, проводить работу с контрольно-измерительным оборудованием для систем водоснабжения и обводнения. | сформированное умение проводить работу с контрольно-измерительным оборудованием для систем водоснабжения и обводнения.                                          |
|                                             |                                                                                            | обучающийся не владеет навыком определения уровней воды, расхода, давления, скорости течения, степени размыва, заиления для                                                                                                                         | в целом успешное, но не системное владение навыком определения уровней воды, расхода, давления, скорости                                                                                                                | в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками навыком                                                  | успешное и системное владение навыком определения уровней воды, расхода, давления, скорости течения, степе-                                                     |

|                    |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                                                  | систем водоснабжения и обводнения.                                                                                                                                                                                                             | сти течения, степени размыва, заиления для систем водоснабжения и обводнения.                                                                                                                                           | определения уровней воды, расхода, давления, скорости течения, степени размыва, заиления для систем водоснабжения и обводнения.                                                  | ни размыва, заиления для систем водоснабжения и обводнения.                                                                                                |
| ПК-7,<br>7 семестр | <i>Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов действующей нормативной документации</i> | обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: нормативных документах, регламентирующих мероприятия по сохранению и защите систем водоснабжения и обводнения. Допускает существенные ошибки. | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала | обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает не существенных неточности.                                                                                             | обучающийся демонстрирует знание материала: нормативных документов, регламентирующих мероприятия по сохранению и защите систем водоснабжения и обводнения. |
|                    |                                                                                                                  | не умеет выполнять на основании нормативной документации определять охранные и санитарно-защитные зоны систем водоснабжения и обводнения.                                                                                                      | в целом успешное, но не системное умение выполнять на основании нормативной документации определять охранные и санитарно-защитные зоны систем водоснабжения и обводнения.                                               | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение на основании нормативной документации определять охранные и санитарно-защитные зоны систем водоснабжения и обводнения. | сформированное умение выполнять на основании нормативной документации определять охранные и санитарно-защитные зоны систем водоснабжения и обводнения.     |
|                    |                                                                                                                  | обучающийся не владеет навыком работы с нормативной литературой в сфере водоснабже-                                                                                                                                                            | в целом успешное, но не системное владение навыком работы с нормативной                                                                                                                                                 | в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдель-                                                                                                   | успешное и системное владение навыком работы с нормативной литературой в                                                                                   |

|      |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                          | <p>ния и обводнения.</p> <p>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>литературой в сфере водоснабжения и обводнения.</p> <p>.</p>                                                                                                                                                                | <p>ными ошибками навыком работы с нормативной литературой в сфере водоснабжения и обводнения.</p> <p>.</p>                                                     | <p>сфере водоснабжения и обводнения.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-8 | <p><i>Решает профессиональные задачи на базе современных методик</i></p> | <p>обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале основных направления развития систем водоснабжения зданий, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции. Допускает существенные ошибки.</p> | <p>обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p> | <p>обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает не существенных неточности.</p>                                                                    | <p>обучающийся демонстрирует знание материала: основные направления развития систем водоснабжения зданий, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции.</p> |
|      |                                                                          | <p>не умеет подбирать оборудование, типовые водонапорные башни и резервуары чистой воды, очистные сооружения для целей водоподготовки.</p>                                                                                                                                                                                                                             | <p>в целом успешное, но не системное умение подбирать оборудование, типовые водонапорные башни и резервуары чистой воды, очистные сооружения для целей водоподго-</p>                                                          | <p>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, подбирать оборудование, типовые водонапорные башни и резервуары чистой воды, очистные сооружения для</p> | <p>сформированное умение подбирать оборудование, типовые водонапорные башни и резервуары чистой воды, очистные сооружения для целей водоподготовки.</p>                                                                                                                             |

|  |  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                           | товки.                                                                                                                                                                                         | целей водо-подготовки.                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |
|  |  | обучающийся не владеет навыком работы с каталогами современного оборудования для систем водоснабжения и обводнения, а так же обоснования эффективности принятого решения. | в целом успешное, но не системное владение навыком работы с каталогами современного оборудования для систем водоснабжения и обводнения, а так же обоснования эффективности принятого решения.. | в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками навыком работы с каталогами современного оборудования для систем водоснабжения и обводнения, а так же обоснования эффективности принятого решения. | успешное и системное владение навыком работы с каталогами современного оборудования для систем водоснабжения и обводнения, а так же обоснования эффективности принятого решения. |

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1. Входной контроль

##### Примерный перечень вопросов

1. Гидростатическое давление. Единицы измерения давления и приборы измерения его величины.
2. Понятие расхода, уравнение неразрывности (сплошности) потока.
3. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости.
4. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
5. Потери напора по длине.
6. Местные потери напора.
7. Гидравлический расчет трубопроводов. Определение диаметра труб по заданному расходу.
8. Гидравлический расчет самотечных труб и лотков. Формула Шези.

9. Гидравлический удар в напорных трубопроводах.
10. Виды движений потока.

### 3.2. Доклад

#### Требования к подготовке доклада

Под докладом понимается устное сообщение по одному из вопросов тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Для этого обучающему предлагается: освоить один из вопросов по дисциплине; выявить ключевые понятия, характеризующие материал; подготовить доклад.

Выступление обучающего с докладом, занимает не более 3-5 минут.

Перечень вопросов и тем, вынесенных на самостоятельное изучение, представлен в приложении 2.

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий»

| № п/п | Темы докладов                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                     |
| 1.    | Оценка состояния поверхностных вод в бассейнах Саратовской области.                                                   |
| 2.    | Оценка объемов подземных вод на территории Саратовской области и перспектива их использования для целей водоснабжения |
| 3.    | Ультрафиолетовое облучение – как наиболее перспективный современный метод обеззараживания воды.                       |
| 4.    | Подача воды в маловодные районы. Грунтовые водопроводы.                                                               |
| 5.    | Использование современных материалов и технологий при реконструкции систем водоснабжения.                             |
| 6.    | Преимущества применения пластиковых водопроводных колодцев                                                            |
| 7.    | Современные технологии комплексных очистных сооружений                                                                |
| 8.    | Аэротенки. Классификация и назначение.                                                                                |
| 9.    | Сооружения биологической очистки                                                                                      |
| 10.   | Современные конструкции для пересечения водотоками препятствий.                                                       |

### 3.3 Тестовые задания

По дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успева-

емости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Результаты тестирования учитываются при проведении рубежного контроля, если обучающийся сдал тестовое задание на «хорошо» и «отлично», то он освобождается от вопросов по данному материалу при сдаче рубежного контроля.

***Пример тестового задания:***

1. Что не являются основным источником водоснабжения

- : подземные воды
- : воды морей
- : поверхностные воды
- : водяные пары атмосферы

2. Зона санитарной охраны источника водоснабжения включает в себя

- : один пояс
- : два пояса
- : три пояса
- : четыре пояса

3. : Граница первого пояса по акватории реки вверх по течению не менее

- : 50 м
- : 100 м
- : 200 м
- : 500 м

4. Норма водопотребления населения зависит от

- : благоустроенности жилья
- : этнического состава населения
- : культурного уровня населения
- : времени года

5. Режим водопотребления населенного пункта зависит

- : режима водопотребления отдельных потребителей
- : источника водоснабжения
- : количество водопотребителей
- : времени года

6. По первой категории надежности водоподачи перерыв в подаче воды

- : не допускается
- : допускается на срок не более 3 ч
- : допускается на срок не более 1 сут
- : допускается на срок устранения аварии

7. Водопроводные сети бывают

- : тупиковые
- : кольцевые
- : гидравлические
- : технические

8. Выбор типа сооружения для забора воды из подземного источника зависит от

- : глубины залегания грунтовых вод

- : мощности водоносного горизонта
- : климатический условий
- : геологического строения

9. При амплитуде колебаний уровня воды в водоеме более 6 м устраивают водозаборное сооружение

- : берегового типа
- : руслового типа
- : шахтный колодец
- : трубчатый колодец

10. Для наружной водопроводной сети диаметры труб принимаются не менее

- : 150 мм
- : 100 мм
- : 125 мм
- : 200 мм

### **3.3 Промежуточная аттестация (курсовая работа)**

Курсовая работа направлена на освоение навыков самостоятельной работы с нормативными документами, расчета и проектирования систем наружного водоснабжения.

Работа выполняется в соответствии с действующими нормами и стандартами, включает графическую часть и пояснительную записку.

*Содержание пояснительной записки:*

Задание

Введение

1. Краткая характеристика объекта.
2. Расчет хозяйственно-питьевого и производственного водопотребления.
3. Расчет расхода воды на пожаротушение.
4. Гидравлический расчет водопроводной сети.
5. Выбор режима работы насосных станций.
6. Расчет размеров водонапорной башни.
7. Расчет объема резервуара чистой воды.
8. Расчет водоводов.
9. Подбор насосов НС-II.
10. Детализовка сети.

Заключение

Список использованной литературы

#### **Требования к оформлению пояснительной записки**

Объем не менее 30, но не более 50 стр. формата А4. Поля: левое – 30 мм, правое – 15, верхнее – 20, нижнее – 20 мм. Основной текст – шрифт TimesNewRoman, кегль 14. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт

TimesNewRoman, кегль 14. Раздел «Список литературы» – TimesNewRoman, кегль 12. Интервал: между строками – 1,5; между заголовками и текстом – 1; абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы не допускаются. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с третьей страницы.

В тексте пояснительной записки:

- единицы физических величин должны соответствовать системе СИ; допускается использование несистемных единиц, которые располагают рядом в круглых скобках;

- не допускается применять произвольные словообразования и сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и соответствующими стандартами по ГОСТ 2.316;

- не допускается применять без числовых значений математические знаки, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно), а также знаки № (номер), % (процент).

Формулы в тексте должны иметь расшифровку. Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дадут с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле.

Курсовой проект должен быть сброшюрован. Первая страница обложки оформляется титульным листом. Второй страницей прилагается задание на курсовое проектирование.

Ход выполнения курсовой работы контролируется преподавателем в течение семестра. При проведении рубежных контролей обязательно оценивается и выполненная часть курсовой работы. Выявленные ошибки фиксируются преподавателем для последующего исправления обучающимся.

Выполненный курсовой работы подлежит окончательной проверке преподавателем, руководящим курсовой работой, и защите в комиссии. Комиссия состоит из заведующего кафедрой или его заместителя, ведущего преподавателя и руководителя курсового проектирования. Защита предполагает собеседование по вопросам, изложенным в курсовой работе. На защите работы могут присутствовать другие обучающиеся и преподаватели.

## Задание на курсовую работу

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Направление подготовки **35.03.11 Гидромелиорация**

Кафедра: «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»

Утверждаю

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Задание

На выполнение курсовой работы по дисциплине

«Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий»

Студента \_\_\_\_\_ 4 курса

**1. Тема курсового проекта:** Разработка системы водоснабжения сельского населенного пункта.

**2. Исходные данные к курсовому проекту:** принять согласовано варианта задания № \_\_\_\_\_

**3. Содержание расчетно-пояснительной записки:**

Задание

Содержание

Введение

1. Краткая характеристика объекта

2. Расчет хозяйственно-питьевого и производственного водопотребления

3. Расчет расхода воды на пожаротушение

4. Гидравлический расчет водопроводной сети

5. Выбор режима работы насосных станций

6. Расчет размеров водонапорной башни

7. Расчет объема резервуара чистой воды

8. Расчет водоводов

9. Подбор насосов НС-II

10. Детализация сети

Заключение

Список используемой литературы.

**4. Литература, пособия:**

1. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М.: Минрегион России, 2021. 123 с.

2. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности СП 8.13130.2009. Введ. 2009-05-01. М.: МЧС России, 2010. 17 с.

3. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: справ. пособие: М.: ООО «БАСТЕТ», 2007. 336 с.

4. Айбушев Р.М., Есин А.И. Расчет объединенного водопровода: метод. указ. По выполнению курсовой работы по дисциплине «Противопожарное водоснабжение». Саратов: ФГБОУ ВПО СГАУ, 2014. 54 с.

5. Оводова Н.В. Расчеты проектирования сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения: учеб. Пособие для с-х. вузов по спец. «Вод. хоз-во и мелиорация». М.: Колос, 1995. 256 с.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ г.

Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ М.П. Горбачева

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Примерный план выполнения и краткое описание глав курсовой работы представлен в Методических указаниях по выполнению курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» (приложение 4). **Количество вариантов задания – 30.**

### **3.4. Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Составить схему водоснабжения населенного пункта при водозаборе из открытого источника; пояснить схему экспликаций сооружений.
2. То же, когда источником являются артезианские воды, грунтовые воды.
3. Классификация системы водоснабжения.
4. На какие элементы системы водоснабжения и каким образом окажет влияние категория надежности?
5. Объяснить понятие норма водопотребления. От каких факторов зависит норма водопотребления основных водопотребителей?
6. Написать в общем виде формулу для определения годового расхода воды в населенном пункте. Объяснить значение членов, входящих в формулу.
7. Дополнить недостающими сведениями и определить максимальный часовой расход воды поселка с централизованным горячим водоснабжением, если известно, что средний суточный расход  $q = 6780 \text{ м}^3 / \text{сутки}$ .
8. Определить расход воды ( $q_{\text{ср.сут.}}$ ;  $q_{\text{макс.сут.}}$ ) на хозяйственно-питьевые нужды населения, получающего воду из водозаборных колонок, при численности водопотребителей 800 человек.
9. Объяснить принципиальное отличие сети пожаротушения низкого давления от сети высокого давления и указать требуемые свободные напоры.
10. Каково назначение напорно-регулирующих емкостей в системе водоснабжения.
11. Перечислить объемы воды, хранимые в башнях и резервуарах.
12. Методика определения регулирующей емкости ВБ, РЧВ графически, табл., аналитическим способом.
13. Как влияет наличие регулирующей емкости на расчетную производительность хоз. питьевых и производственных установок.
14. Как подобрать марку и тип насосов в НС, подающей воду на сеть, не оборудованную регулирующей емкостью.
15. Режим работы водопровода. Значение и методы построения графиков годового и суточного водопотребления. Интегральные кривые водопотребления и водоподачи.
16. Пневматические водонапорные установки. Принцип работы.

17. Принцип и порядок подборки марки и количества насосов в НС 2-го подъема.
18. Водопроводные трубы, арматура и фасонные части, методы соединения.
19. Дать классификацию схемы водопроводных сетей в зависимости от начертания в плане и расположения напорно-регулирующей емкости.
20. Для чего и в каких случаях проектируют зонные системы водоснабжения?
21. Какие запасы воды могут храниться в водонапорной башне.
22. Указать максимальную длину тупикового участка водопроводной сети для подачи воды на противопожарные нужды.
23. В каких случаях допускается проектирование и строительство тупиковых линий водопровода?
24. Вычертить детализацию водопроводного колодца, в котором смонтированы пожарный гидрант, задвижка и водоразборная колонка.
25. Указать радиус действия противопожарного резервуара.
26. Что называется диктующей точкой на сети, и по каким принципам назначают требуемые напоры в такой точке?
27. Объяснить понятия: экономически выгодный диаметр трубопровода; экономически выгодная скорость воды в трубопроводе.
28. Из каких точек в сеть может поступать вода на нужды пожаротушения и способ подачи.
29. Назвать значения экономических скоростей движения воды в водопроводных сетях при работе в нормальных режимах и при пожаре.
30. Тупиковые водопроводные сети. Порядок расчета.
31. Написать условия баланса расходов и потерь напора при расчете кольцевой сети.
32. Метод узловых отборов. Определение узловых расходов в кольцевой сети.
33. До каких значений производят увязку потерь напора в кольцевой сети?
34. Для чего строят пьезометрические линии водопроводных сетей?
35. Застройка населенного пункта зданиями высотой 5 этажей. Каким должен быть напор в самой невыгодной точке при пожаре, если сеть низкого давления? Если сеть высокого давления?
36. В результате расчета высота ВБ оказалась недопустимо большой. Предложить конструктивные изменения системы водоснабжения.
37. В комбинированной поселковой сети длина тупикового участка, подающего воду на МГФ 230 м. Следует ли рассчитать участок на пропуск пожарного расхода?
38. Построение пьезометрических линий выявило точку на сети, в которой напор 70 м. Какой максимальный напор допустим? Решения.
39. Водоводы. Их классификация. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Их гидравлический расчет.
40. Сооружения и устройства на напорных водоводах.

41. Обеспечение надежности подачи воды. Переключения на водоводах.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Схемы водоснабжения для производственных целей оборотного и повторного использования воды, самотечного водоснабжения и групповых водоводов.

2. Мероприятия по защите водозаборных сооружений от сора, взвешенных веществ, шуги, донного льда и нефти.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Каковы основные отличия системы канализации от системы водоснабжения?

2. Почему отведение канализационных стоков осуществляется в безнапорном режиме?

3. В каких местах устанавливаются канализационные колодцы?

4. Чем отличаются насосы для перекачки канализационных стоков от насосов на чистую воду?

5. Каковы допустимые скорости движения сточных вод?

6. Как устроена ливневая канализация?

7. Что понимают под "модулем стока"?

8. Как определяются норма водоотведения в населенном пункте?

9. Как оценивается степень загрязненности сточных вод?

10. В каких случаях сточные воды перекачиваются в напорном режиме?

11. Какие методы очистки сточных вод Вы знаете?

12. Доводится ли сточная вода путем очистки до требования ГОСТа на питьевую воду при сбросе в водоем? Если нет, то какой степени она очищается от примесей?

13. Расчетные (нормативные) скорости потока, уклоны лотка, наполнения труб и соотношения между ними. Графики изменения относительных расходов и скоростей от степени наполнения труб.

14. Самоочищающиеся скорости, наименьшие уклоны и диаметры. Безрасчетные участки канализационной сети. Выбор способа сопряжения участков сети (по «шellyгам», «по уровню воды»).

15. Определение расчетных среднесекундных и максимальных секундных расходов на участках сети. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы и их определение.

17. Основные правила конструирования канализационных сетей. Канализационные трубы, коллекторы, каналы и требования к ним. Современные конструкции, материалы и стандарты. Способы и средства соединения. Подготовка основания.

18. Смотровые (линейные, поворотные, узловые, контрольные) промывные, перепадные и др. канализационные колодцы. Соединительные камеры. Основные сведения о конструкциях, выборе места расположения.

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

20. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязнений сточных вод, сбрасываемых в водоемы.

2. Современное состояние очистных сооружений на территории РФ.

### **3.5. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки **35.03.11 Гидромелиорация** установлена промежуточная аттестация в виде экзамена

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Задачи, особенности, современное состояние и перспективы развития водоснабжения, водоотведения и обводнения.

2. Общие требования к источникам водоснабжения и критерии оценки их пригодности.

3. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений. Установление границ поясов зоны санитарной охраны. Санитарно-технические мероприятия, проводимые в зоне санитарной охраны.

4. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства.

5. Удельное водопотребление для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление. Расчетные расходы воды.

6. Системы водоснабжения и их классификация по различным признакам.

7. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, подземных источников.

8. Основные способы транспортирования воды. Трассировка. Зонирование. Понятие о свободных напорах. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра трубопроводов.

9. Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых водопроводных сетей.

10. Водоводы и их расчет. Классификация водоводов. Режим подачи воды.

11. Регулирующие и запасные сооружения. Водонапорные башни. Резервуары.

12. Сооружения для забора воды из поверхностных источников Классификация водозаборов из поверхностных источников водоснабжения. Условия забора воды из рек.

13. Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа; условия их применения. Выбор места их расположения.

14. Сооружения для забора подземных вод Подземные воды как источник водоснабжения.

15. Основные виды подземных вод, их классификация. Запасы подземных вод. Типы сооружений для добывания подземных вод.

16. Вертикальные водозаборы, их характеристики. Приток воды к колодцам в напорном и в безнапорном водоносных пластах, несовершенные колодцы.

17. Каптаж родников Шахтные колодцы. Устройство водоприемной части. Комбинированные колодцы.

18. Лучевые водозаборы. Горизонтальные водозаборы. Инфильтрационные водозаборы.

19. Искусственное пополнение запасов подземных вод. Мероприятия по восстановлению производительности водозаборов подземных вод.

20. Классификация сточных вод и генезис их загрязнений. Особенности сточных вод агропромышленных объектов.

21. Общая схема системы водоотведения поселка, города и ее основные элементы. Централизованные и децентрализованные системы канализации.

22. Сплавные безнапорные самотечные, напорные с механической перекачкой, вывозные и другие системы канализации. Область их применения, распространение, технико-экономическая характеристика.

23. Общесплавные, отдельные (полные и неполные отдельные), полураздельные и комбинированные системы канализации. Их особенности, достоинства и недостатки, условия применения и выбор наиболее эффективной системы.

24. Районные (групповые) системы канализации. Особенности и направления развития систем канализации агропромышленных районов. Условия приема сточных вод в канализацию.

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

26. Нормы водоотведения бытовых сточных вод в канализованных и не канализованных районах населенных мест, для наружных и внутренних систем водоотведения жилых, общественных и производственных зданий.

27. Модуль стока. Расчетное число жителей. Графики притока сточных вод.

28. Основные исходные данные для разработки проектов канализации. Правила трассировки наружных канализационных сетей. Разбивка территории на бассейны канализования.

29. Понятия о схемах водоотведения, их классификация. Факторы, влияющие на выбор схемы. Перпендикулярная, пересеченная, параллельная, радиальная

и другие схемы, их достоинства и недостатки, условия применения. Учет очередности строительства.

30. Зонные схемы канализования. Трассировка уличной сети по объемлющей схеме, «по пониженной стороне квартала», через квартал и др. сравнительная характеристика этих схем.

31. Расположение канализационных трубопроводов в поперечном профиле улиц относительно различных сооружений и коммуникаций.

32. Современные методы прокладки подземных коммуникаций. Глубина заложения канализационных сетей. Диктующие точки.

33. Формы поперечного сечения труб и каналов, их гидравлическая характеристика, особенности и условия применения. Фактический и расчетный режимы движения сточных вод в канализационной сети.

34. Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей. Расчетные формулы и указания СНиП.

35. Расчетные (нормативные) скорости потока, уклоны лотка, наполнения труб и соотношения между ними. Графики изменения относительных расходов и скоростей от степени наполнения труб.

36. Самоочищающие скорости, наименьшие уклоны и диаметры. Безрасчетные участки канализационной сети. Выбор способа сопряжения участков сети (по «шелыгам», «по уровню воды»).

37. Определение расчетных среднесекундных и максимальных секундных расходов на участках сети. Попутные, транзитные, боковые и расчетные расходы и их определение.

38. Основные правила конструирования канализационных сетей. Канализационные трубы, коллекторы, каналы и требования к ним. Современные конструкции, материалы и стандарты. Способы и средства соединения. Подготовка основания.

39. Смотровые (линейные, поворотные, узловые, контрольные) промывные, перепадные и др. канализационные колодцы. Соединительные камеры. Основные сведения о конструкциях, выборе места расположения.

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

41. Общие требования по строительству и эксплуатации канализационных сетей.

42. Назначение дождевой сети. Системы дождевой канализации. Внутренние и наружные водостоки.

43. Проектирование схем дождевой сети. Учет метеорологических условий при расчете дождевой сети. Предельный период превышения расчетной интенсивности дождя.

44. Основные сведения об определении расчетных расходов дождевых вод на участках открытой и закрытой сети.

45. Особенности гидравлического расчета, трассировки и конструирования сетей. Напорный режим работы дождевой сети. Конструкции и расположение дождеприемников.

**Образец экзаменационного билета:**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова**

Кафедра «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
по дисциплине: «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий»

1. Классификация насосов и их основные рабочие параметры.
2. Водонапорные башни, их назначение и устройство. Расчет водонапорных башен.
3. Причины снижения водоотдачи и способы улучшения водоснабжения.

Дата

Зав. кафедрой

Бакиров С.М.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)* |              |                                    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | «отлично»                                                   | «зачтено»    | «зачтено (отлично)»                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>высокий</b>               |                                                             |              |                                    | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала                                                                                      |
| <b>базовый</b>               | «хорошо»                                                    | «зачтено»    | «зачтено (хорошо)»                 | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>пороговый</b>             | «удовлетворительно»                                         | «зачтено»    | «зачтено (удовлетворительно)»      | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя |
| —                            | «неудовлетворительно»                                       | «не зачтено» | «не зачтено (неудовлетворительно)» | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без допол-                                                                                                                                                    |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)* |  |  | Описание          |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|-------------------|
|                              |                                                             |  |  | нительных занятий |

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** методы расчета инженерных систем водоснабжения и обводнения; основные направления развития систем водоснабжения и обводнения, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции.

**умения:** выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, тупиковых и кольцевых водопроводных сетей; подобрать насосно-силовое оборудование с высоким к.п.д. работы; определять расчетные расходы в системах водоснабжения и обводнения;

**владение навыками:** современных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения, сооружений, населенных мест.

#### Критерии оценки

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала: методы расчета инженерных систем водоснабжения и обводнения ; основные направления развития систем водоснабжения и обводнения, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции.</li> <li>- умение выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, тупиковых и кольцевых водопроводных сетей; подобрать насосно-силовое оборудование с высоким к.п.д. работы; определять расчетные расходы в системах водоснабжения и обводнения;</li> <li>- успешное и системное владение навыками современных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения зданий, сооружений, населенных мест.</li> </ul> |
| <b>хорошо</b>  | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, но допускает не существенные неточности;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, тупиковых и кольцевых водопроводных сетей; подбирать насосно-силовое оборудование с высоким к.п.д. работы; определять расчетные расходы в системах водоснабжения и обводнения;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками современными методами проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения, сооружений, населенных мест.</li> </ul>                                                                                                                                         |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | менных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения зданий, сооружений, населенных мест.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>удовлетворительно</b>   | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>– в целом успешное, но не системное умение выполнять гидравлические расчеты трубопроводов, тупиковых и кольцевых водопроводных сетей; подбирать насосно-силовое оборудование с высоким к.п.д. работы; определять расчетные расходы в системах водоснабжения и обводнения;</li> <li>– в целом успешное, но не системное владение навыками современных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения зданий, сооружений, населенных мест.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>неудовлетворительно</b> | <p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: методы расчета инженерных систем водоснабжения и водоотведения; основные направления развития систем водоснабжения и обводнения, сооружений населенных мест, элементы этих систем, современное оборудование систем водоснабжения и обводнения, место его проектирования, эксплуатации и реконструкции;</li> <li>– не умеет использовать методы и приемы при решении инженерных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>– обучающийся не владеет навыками современных методов проектирования и расчета систем водоснабжения и обводнения зданий, сооружений, населенных мест, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу.</li> </ul> |

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** составления доклада согласно требованиям;

**умения:** работать с научной и технической литературой;

**владение навыками:** четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения.

#### Критерии оценки доклада

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>знания составления доклада согласно требованиям;</p> <p>умения работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;</p> <p>навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам реше-</p> |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | ния.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>хорошо</b>              | обучающийся демонстрирует:<br>знания составления доклада согласно требованиям, но допускаются неточности;<br>умения работать с научной и технической литературой<br>навыки четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения, которые требуют небольшого дополнения.                                      |
| <b>удовлетворительно</b>   | обучающийся демонстрирует:<br>знания составления доклада, которые в большей части не соответствуют требованиям;<br>умения в недостаточной степени работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;<br>навыки четко отражать актуальность, которая изложена с серьезными упущениями, и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения. |
| <b>неудовлетворительно</b> | обучающийся демонстрирует:<br>не знание основных требований составления доклада;<br>не умеет работать с научной и технической литературой по рассматриваемой теме;<br>не владеет навыками четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения.                                                              |

#### 4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

##### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

|                     |                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| отлично             | обучающийся демонстрирует:<br>– правильные ответы на 9-10 вопросов |
| хорошо              | обучающийся демонстрирует:<br>– правильные ответы на 7-8 вопросов  |
| удовлетворительно   | обучающийся демонстрирует:<br>– правильные ответы на 5-6 вопросов  |
| неудовлетворительно | обучающийся демонстрирует:<br>– правильные ответы менее 5 вопросов |

#### 4.2.4. Критерии оценки курсовой работы при промежуточной аттестации

При представлении к защите курсового проекта обучающийся демонстрирует:

**знания:** систем водоснабжения сооружений населенных мест, элементы этих систем; схемы и устройство наружных водопроводов, принципов обеспечения надежности систем водоснабжения; основных требований нормативных и руководящих документов к водоснабжению;

**умения:** определять расходы воды на наружное и внутреннее водоснабжение; выполнять гидравлические расчеты тупиковых и кольцевых водопроводных

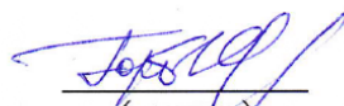
сетей; подбирать насосно-силовое оборудование с высоким к.п.д. работы; разрабатывать мероприятия направленные на совершенствование действующих систем водоснабжения;

**владение навыками:** в решении научно-практических инженерных задач по рациональному проектированию систем водоснабжения.

### Критерии оценки курсового проекта

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b>             | обучающийся демонстрирует:<br>соответствие действующим нормативным требованиям; аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов; умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения.                                                                                                                              |
| <b>хорошо</b>              | обучающийся демонстрирует:<br>соответствие действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки своевременно устранены); в целом аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов, но имеются некоторые нарушения в оформлении; умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения.                              |
| <b>удовлетворительно</b>   | обучающийся демонстрирует:<br>соответствие действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки устранены после повторной проверки); в целом аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов, но имеются неточности и нарушения в оформлении; поверхностное умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения. |
| <b>неудовлетворительно</b> | обучающийся:<br>выполнил работу с ошибками, что не соответствует действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки не устранены после повторной проверки); не аккуратно и с нарушениями в оформлении пояснительной записки и графических материалов; не может объяснить, обосновать и защитить разработанные решения                                           |

**Разработчик(и):** доцент, Горбачева М.П.

  
 (подпись)