

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421acc1fc96453f0e982bf00

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖ-  
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)**

**Факультет Электроэнергетики и технического сервиса**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация магистр

Курс 2

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройства и водопользования» (протокол № 1 от «26» августа 2019г.), методической комиссией факультета электроэнергетики технического сервиса (протокол № 1 от «27» августа 2019 г.)

**Составитель:** В.В. Тетдоев – д.б.н., заведующий кафедрой Природообустройства и водопользования

**Рецензенты:**

Заикина И.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования РГАЗУ

Ерхов А.А., доцент кафедры строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения РГГРУ

Рабочая программа дисциплины «Актуальные проблемы водного хозяйства» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

**1. Цели и задачи дисциплины:** подготовка магистров, способных ставить и решать инженерные задачи в области водоснабжения с целью улучшения социально-экологических условий.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**проектно-изыскательская деятельность:**

- руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

**производственно-управленческая деятельность:**

- организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;

- разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;

- разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

- контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

**научно-исследовательская деятельность:**

- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

- анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

| Код компетенции | Содержание компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)  |
|-----------------|---|---|
| ОПК-2           | - способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОПК-2); | <b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем.<br><b>Владеть:</b> информацией об инновационных технологиях в профессиональной деятельности с учетом достижений науки и техники. |
| ОПК-3           | - готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования (ОПК-3);   | <b>Знать:</b> основы проектирования гидравлических систем на водохозяйственных объектах.<br><b>Уметь:</b> контролировать качество работ и оценивать состояния природно-техногенных объектов при водопользовании.  |

|      |   |   |
|------|---|---|
|      |   | <b>Владеть:</b> информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.   |
| ПК-1 | способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1); | <b>Знать:</b> основы производственно-технологических требований при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования.<br><b>Уметь:</b> реализовывать отечественные и зарубежные проекты.<br><b>Владеть:</b> навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах. |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Актуальные проблемы водного хозяйства» относится к дисциплинам выборной вариативной части ООП.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для её изучения.

Изучение дисциплины базируется на «входных» знаниях, умениях и навыках обучающихся, сформированных в результате освоения в качестве предшествующих, следующих дисциплин: «Гидравлика» и др.

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин | № модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин |   |   |   |   |   |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|
|       |  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3.    | Гидравлика   | +   | + | + | + |   |   |

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| № п.п. | Вид учебной работы   | Всего часов (академических) | Курс/Семестры |   |   |   |
|--------|--|-----------------------------|---------------|---|---|---|
|        |  |                             | 2/4           |   |   |   |
| 1.     | Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:  | 17                          | 17            |   |   |   |
| 1.1.   | Аудиторная работа (всего)  | 16                          | 16            |   |   |   |
|        | В том числе:   | -                           | -             | - | - | - |
|        | Занятия лекционного типа (ЗЛТ)   | 2                           | 2             |   |   |   |
|        | Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:  |                             |               |   |   |   |
|        | Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)  | 14                          | 14            |   |   |   |
|        | Лабораторные занятия (ЛЗ)  |                             |               |   |   |   |
| 1.2    | Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде всего* | 1                           | 1             |   |   |   |
| 2.     | Самостоятельная работа*  | 87                          | 87            |   |   |   |

|      |  |          |          |   |   |   |
|------|--|----------|----------|---|---|---|
|      | В том числе:   | -        | -        | - | - | - |
| 2.1. | Изучение теоретического материала  | 87       | 87       |   |   |   |
| 2.2. | Написание курсового проекта (работы)                                       |          |          |   |   |   |
| 2.3. | Написание контрольной работы   | -        | -        |   |   |   |
| 2.4. | Другие виды самостоятельной работы (расчетно- графические работы, реферат) | -        | -        |   |   |   |
| 3.   | Промежуточная аттестация в форме контактной работы ( экзамен)              | 4        | 4        |   |   |   |
|      | Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.                           | 108<br>3 | 108<br>3 |   |   |   |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

Модуль учебной дисциплины – это базовая учебная единица, представляющая собой логически завершенный фрагмент дисциплины, непосредственно формирующий у обучающихся их способность и готовность отвечать тем или иным требованиям, указанным в рабочей программе данной дисциплины) или рабочем учебном плане в виде компетенций, а также знаний, умений и навыков.

**5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)**

| № п/п | Наименование модуля (раздела)   | Наименование тем  | Трудоемкость (академ. часов) | Формируемые компетенции (ОПК, ПК) |
|-------|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| 1.    | Модуль 1 Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод. | Тема 1 Актуальные проблемы водопользования<br>Тема 2 Охрана водоисточников от загрязнения.                          | 0,5                          | ОПК-3, ПК-1                       |
| 2.    | Модуль 2 Водопотребление  | Тема 1 Системы и схемы водоснабжения<br>Тема 2 Водопроводная сеть и сооружения на сети                              | 0,5                          | ОПК-2, ПК-1                       |
| 3.    | Модуль 3 Водозаборные сооружения  | Тема 1 Классификация водозаборных сооружений<br>Тема 2 Обеззараживание воды с учетом микробиологических показателей | 1                            | ОПК-2, ПК-1                       |
|       | Итого   |   | 2                            |                                   |

**5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)**

| № п/п | Наименование модуля (раздела)   | Наименование тем практических занятий                      | Трудоемкость (академ. час.) | Формируемые компетенции (ОПК,ПК) |
|-------|---|--|-----------------------------|----------------------------------|
| 1.    | Модуль 1 Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод. | Состояние источников водоснабжения.<br>Актуальные проблемы | 4                           | ОПК – 2,<br>ОПК – 3,<br>ПК – 1   |

|    |                                  |                                   |    |                                |
|----|----------------------------------|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| 2. | Модуль 2 Водопотребление         | Мониторинг режима водопотребления | 4  | ОПК – 2,<br>ОПК – 3,<br>ПК – 1 |
| 3. | Модуль 3 Водозаборные сооружения | Увязка водозаборных скважин       | 6  | ОПК – 2,<br>ОПК – 3,           |
|    | Итого                            |                                   | 14 |                                |

### 5.2. 1. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий

Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.2. Самостоятельная работа

| № п/п | Наименование модуля (раздела)   | Наименование тем самостоятельной работы (детализация)  | Трудоемкость (академ час.) | Формируемые компетенции (ОПК,ПК) |
|-------|---|--|----------------------------|----------------------------------|
| 1     | Модуль 1 Современное состояние качества воды в источниках водоснабжения и приёмниках сточных вод. | Источники водоснабжения. Классификация и особенности эксплуатации  | 30                         | ОПК – 2,<br>ПК – 1               |
| 2     | Модуль 2 Водопотребление  | Проверка на пропуск расчётного расхода воды по трубам. Информационно-техническое обеспечение стратегии реновации | 30                         | ОПК – 2,<br>ОПК – 3,<br>ПК – 1   |
| 3     | Модуль 3 Водозаборные сооружения  | Выбор конструкционных материалов труб. Оборудование и механизмы водопроводных систем                             | 27                         | ОПК – 3, ПК – 1                  |
|       | Общая трудоемкость  |  | 87                         |                                  |

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

| Перечень компетенций | Виды занятий |    |     |    |     | Формы контроля (примеры)  |
|----------------------|--------------|----|-----|----|-----|---|
|                      | Л            | Пр | Лаб | КП | СРС |   |
| ОПК-3                | +            | +  | -   |    | +   | Проверка конспекта лекций. Опрос на лекции. Устный ответ на практическом занятии. Тестирование. |
| ОПК-2                | +            | +  | -   |    | +   |   |
| ПК-1                 | +            | +  | -   |    | +   |   |

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КП – курсовой проект, СРС – самостоятельная работа обучающегося

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть 2. Оптимизация восстановления водопроводящих сетей: Учебник / Л.С. Алексеев, Е.В.Гладкова, Г.А.Ивлева, К.Р.Пономарчук. – М.:Рос.гос.аграр.заоч.ун-т.- 2014. 136 с
- 2.Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть I. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды: Учебник / Л.С. Алек-

- сеев, Е.В.Гладкова, Г.А.Ивлева, К.Р.Пономарчук. – М.:Рос.гос.аграр.заоч.ун-т.- 2012. 160 с.
- 3.Алексеев Л.С. Регламентация расхода и качества воды в агропромышленном комплексе: Учебное пособие / Л.С.Алексеев. – М.: Рос.гос.аграр.заоч.ун-т. - 2009. 155 с.
4. . Барекян, А.Ш. Основы гидравлики и гидропневмоприводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ш.Барекян – СПб. : Agrilib, 2006. – 85с. // Электронно-библиотечная система «Agrilib». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/655/58655/files/tstutver57.pdf>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Коды компетенции | Содержание компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения  | Этапы формирования компетенций                                    |
|------------------|---|--|---|
| ОПК-2            | - способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОПК-2); | <b>Знать:</b> основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем.<br><b>Владеть:</b> информацией об инновационных технологиях в профессиональной деятельности с учетом достижений науки и техники. | Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия. |
| ОПК-3            | - готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования (ОПК-3);   | <b>Знать:</b> основы проектирования гидравлических систем на водохозяйственных объектах.<br><b>Уметь:</b> контролировать качество работ и оценивать состояния природно-техногенных объектов при водопользовании.<br><b>Владеть:</b> информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.                    | Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия. |
| ПК-1             | способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов (ПК-1);   | <b>Знать:</b> основы производственно-технологических требований при проектировании гидравлических систем на объектах водопользования.<br><b>Уметь:</b> реализовывать отечественные и зарубежные проекты.<br><b>Владеть:</b> навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах.  | Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия. |

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

| Коды компетенции | Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания   | Этапы формирования     | Оценочные средства   | Описание шкалы и критериев оценивания   |   |  |   |
|------------------|--|------------------------|--|---|---|--|---|
|                  |  |                        |  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо   | отлично   |
| ОПК-2            | <b>Знать:</b> методы проведения изысканий для формирования базы данных при проектировании систем водоснабжения.          | Лекционные занятия     | Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности. | выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.   | выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   | выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
|                  | <b>Уметь:</b> поддерживать режим работы технологических процессов и осуществлять мониторинг функционирования этих систем | Практические занятия.  | Решение практических задач.  | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.         | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»  |
|                  | <b>Владеть:</b> информацией о средствах поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации этих объектов.      | Самостоятельная работа | Тесты ЭИОС различной сложности.  | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных зна-   | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных зна-  | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний,   | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навы-  |

|       |  |                      |  |   |   |  |   |
|-------|--|----------------------|--|---|---|--|---|
|       |  |                      |  | ний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.  | ний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.   | умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.  | ков, с их применением в нетипичных ситуациях  |
| ОПК-3 | <b>Знать:</b> основы проектирования гидравлических расчетов водохозяйственных систем                         | Лекционные занятия   | Знание лекционного материала   | выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.   | выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   | выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
|       | <b>Уметь:</b> контролировать качество работ и оценивать состояния природных и природно-техногенных объектов. | Практические занятия | Владение практическими навыками для выполнения производственных задач. | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.         | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»  |

|      |   |                                  |  |  |  |  |  |
|------|---|----------------------------------|--|--|--|--|--|
|      | <b>Владеть:</b> навыками организационно-управленческой деятельности на объектах водопользования.            | Самостоятельная работа студента. | Тесты ЭИОС различной сложности.  | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки. | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении. | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях  |
| ПК-1 | <b>Знать:</b> основы производственно-технологических требований при проектировании объектов водопользования | Лекционные занятия               | Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности. | выполнено правильно менее 60% заданий.<br>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.                                 | выполнено правильно 60-79 % заданий.<br>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.                         | выполнено правильно 80-89 % заданий.<br>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.                  | выполнено правильно 90-100 % заданий.<br>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
|      | <b>Уметь:</b> реализовывать проекты систем водоснабжения  | Практические занятия             | Владение практическими навыками для выполнения задач различной сложности   | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного              | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточ-  | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излага-                              | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»   |

|  |   |  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|---|--|--|--|---|
|  |   |  |   | материала, допускает существенные ошибки.  | но правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  | его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.  |   |
|  | <b>Владеть:</b> навыками организационно-управленческой деятельности на данных объектах. | Самостоятельная работа, контрольная работа | Тесты ЭИОС различной сложности, выполнение контрольной работы | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки. | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении. | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях |

### **7.3. 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**

Темы лекционных занятий:

|   |
|---|
| Тема 1 Актуальные проблемы водопользования.                         |
| Тема 2 Охрана водоисточников от загрязнения.                        |
| Тема 3 Системы и схемы водоснабжения                                |
| Тема 4 Водопроводная сеть и сооружения на сети                      |
| Тема 5 Классификация водозаборных сооружений                        |
| Тема 6 Обеззараживание воды с учетом микробиологических показателей |

**Коды компетенции: ОПК – 2, ОПК – 3, ПК – 1**

**Этапы формирования: Лекционные занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Примерные тестовые вопросы к модулю 1

При освоении новых территорий в России на выбор места размещения промышленного предприятия и связанного с ним населённого пункта решающее влияние оказывало наличие:

1. Удобных транспортных путей вблизи промышленной площадки.
2. Свободных трудовых ресурсов.
3. Источников пресной воды.

Примерные тестовые вопросы к модулю 2

В чём основная причина дефицита водных ресурсов на территории РФ?

1. Нехватка пресной воды.
2. Высокие темпы развития промышленности, сельского хозяйства и населённых пунктов.
3. Неравномерность размещения на территории РФ населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, с одной стороны, и речного стока, с другой. [

Примерные тестовые вопросы к модулю 3

Шахтные колодцы применяют для захвата:

1. Любых подземных вод.
2. Глубокозалегающих подземных вод.
3. Относительно неглубоко расположенных подземных вод.

Примерные тестовые вопросы к модулю 4

Начертание схемы водоотведения на генплане в основном зависит от рельефа местности, так как транспортирование сточных вод принято осуществлять в:

1. Турбулентном режиме.
2. Напорном режиме.
3. Самотечном режиме.

**Этапы формирования: Практические занятия.**

Темы практических занятий: Водозабор подземных вод

1. Проектирование одиночной скважины
2. Расчет взаимодействующих скважин

3. Расчет сборных водоводов
  4. Определение производительности насоса и выбор типа насоса
- Этапы формирования: Контрольная работа.

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

**Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**

**Примерные темы рефератов:**

1. Способы уменьшения концентрации взвеси в воде, поступающей на фильтры?
2. Сорбционная очистка воды?
3. Способы реактивации активных углей используются для восстановления их сорбционной способности?
4. Виды бактериальных загрязнений характерны для поверхностных водоемов?
5. Требования СанПиН в отношении бактериальных показателей качества питьевой воды.
6. Использование озона
7. Варианты введения озона в обрабатываемую воду в традиционных технологических схемах очистки воды.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- письменный опрос.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, вы-

полнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

| Вид контроля                        | Виды занятий           | Перечень компетенций | Оценочные средства   | Объем баллов |       |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--|--------------|-------|
|                                     |                        |                      |  | мин.         | макс. |
| Текущий контроль от 35 до 60 баллов | Лекционные занятия     | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1   | Опрос на лекции, тестовые задания  | 35           | 100   |
|                                     | Практические занятия   | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1   | Выполнение практических работ, тематические тесты ЭИОС различной сложности |              |       |
|                                     | Самостоятельная работа | ОПК-2, ОПК-3, ПК-1   | Тестирование   |              |       |
|                                     |                        |                      | Итого:   | 35           | 100   |

### Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

| Кол-во баллов за текущую работу |          | Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен) |          | Итоговая сумма баллов |          |
|---------------------------------|----------|--|----------|-----------------------|----------|
| Кол-во баллов                   | Оценка   | Кол-во баллов                                | Оценка   | Кол-во баллов         | Оценка   |
| 55-60                           | отлично  | 35-40  | отлично  | 90-100                | отлично  |
| 45-54                           | хорошо   | 25-34  | хорошо   | 70-89                 | хорошо   |
| 35-44                           | удовл.   | 20-24  | удовл.   | 55-69                 | удовл.   |
| 25-34                           | неудовл. | 10-19  | неудовл. | 54                    | неудовл. |

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

#### 8.1 Основная учебная литература

- 1.Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть 2. Оптимизация восстановления водопроводящих сетей: Учебник / Л.С. Алексеев, Е.В.Гладкова, Г.А.Ивлева, К.Р.Пономарчук. – М.:Рос.гос.аграр.заоч.ун-т.- 2014. 136 с.
- 2.Алексеев Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть I. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды: Учебник / Л.С. Алексеев, Е.В.Гладкова, Г.А.Ивлева, К.Р.Пономарчук. – М.:Рос.гос.аграр.заоч.ун-т.- 2012. 160 с.
- 3.Алексеев Л.С. Регламентация расхода и качества воды в агропромышленном комплексе: Учебное пособие / Л.С.Алексеев. – М.: Рос.гос.аграр.заоч.ун-т. - 2009. 155 с.
4. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. М.: Колос. 2010.

5. Барекян, А.Ш. Основы гидравлики и гидропневмоприводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ш.Барекян – СПб. : Agrilib, 2006. – 85с. // Электронно-библиотечная система «Agrilib». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/655/58655/files/tstu-tver57.pdf>

#### 8.2 Дополнительная учебная литература

1. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М., 1990
2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.
3. Алексеев Л.С.Улучшение качества мягких вод./ Л.С.Алексеев, В.А.Гладков - М.: Стройиздат, 1994.152 с
4. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: Учебник. 4-е изд., перераб. и доп. / Л.С.Алексеев.М.: ИНФРА-М, 2009. 159 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

| № п/п | Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика   | Адрес в сети интернет                                 |
|-------|--|---|
| 1.    | Электронно-библиотечная система "AgriLib".   | <a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a> |
| 2.    | Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации   | <a href="http://www.mnr.gov.ru">www.mnr.gov.ru</a>    |
| 3.    | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) | <a href="http://www.cnsnb.ru">http://www.cnsnb.ru</a> |

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 10.1. Методические указания для обучающихся

| Вид учебных занятий         | Организация деятельности студента  |
|-----------------------------|--|
| Лекция                      | Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям. |
| Практические занятия        | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.   |
| Индивидуальные консультации | Рекомендации по выбору справочной литературы для выполнения практического задания.   |

### 10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом са-

мостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины.

#### 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| №   | Название программного обеспечения  | № лицензии   | Количество, назначение  |
|---|--|--|---|
| <b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b> |  |  |   |
|   | Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий) | 8643646  | Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий  |
|   | Электронно – библиотечная система AgriLib  | Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". <a href="#">Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г.</a> <a href="#">Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.</a> | Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов – партнеров        |
|   | Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .                | Свободно распространяемая,   | Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплине |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Система электронного документооборота «GS-Ведомости»  | Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016  | Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ<br>122 лицензии<br>Вэб интерфейс без ограничений |
|  | Видеоканал РГАЗУ<br><a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>   | Открытый ресурс  | Без ограничений   |
| <b>Базовое программное обеспечение</b> |   |  |   |
| 1                                      | Microsoft Dream Spark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий)<br>СОСТАВ:<br>Операционные системы: Windows;<br>Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)<br>Visual Studio Professional (для лабораторий)<br>Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)<br>Windows Embedded<br>Приложения (Visio, Project, OneNote) | 1203725791<br>1203725948<br>1203725792<br>1203725947<br>1203725945<br>1203725944 | без ограничений   |
| 2.                                     | Office 365 для образования  | 7580631  | 9145  |
| 3.                                     | Dr. WEB Desktop Security Suite  | 9B69-BRVQ-26GV-4ATS  | 610   |
| 4.                                     | 7-Zip   | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 5.                                     | Mozilla Firefox   | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 6.                                     | Adobe Acrobat Reader  | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 7.                                     | Opera   | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 8.                                     | Google Chrome   | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 9.                                     | Учебная версия Tflex  | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| 10.                                    | Thunderbird   | Свободно распространяе-  | Без ограничений   |
| <b>Специализированное ПО</b>           |   |  |   |
| 11.                                    | Консультант Плюс  | Интернет версия  | Без ограничений   |

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.**

**Учебные аудитории для занятий лекционного типа**

| Номер аудитории            | Название оборудования | Марка | Количество, шт. |
|----------------------------|-----------------------|-------|-----------------|
| Ауд. 111 Инженерный корпус | Проектор              | DVD   | 1               |

|                      |                          |           |   |
|----------------------|--------------------------|-----------|---|
|                      | Экран рулонный           |           | 1 |
| Ауд. 11 Общежитие №6 | Экран настенный рулонный | SimSCREEN | 1 |

**Учебные аудитории для занятий практического типа**

| Номер аудитории           | Название оборудования    | Марка         | Количество, шт. |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|
| № 201 (инженерный корпус) | Проектор                 | BENQ MP61SP   | 1               |
|                           | Экран настойке рулонный  | CONSUL DRAPER | 1               |
| № 111                     | Экран настенный рулонный | SimSCREEN     | 1               |
|                           | DVD-проектор             |               | 1               |
|                           | Телевизор                | Samsung       | 1               |

**Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

| Номер аудитории           | Название оборудования    | Марка                                | Количество, шт. |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| № 201 (инженерный корпус) | Проектор                 | BENQ MP61SP                          | 1               |
|                           | Экран настойке рулонный  | CONSUL DRAPER                        | 1               |
| №11 (общежитие №6)        | Экран настенный рулонный | SimSCREEN                            | 1               |
| № 320 (инженерный корпус) | Персональный компьютер   | На базе процессора IntelPentium G620 | 11              |