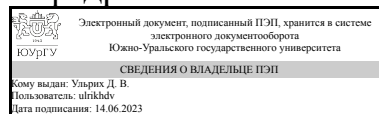


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



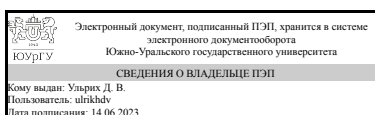
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.03 Гидротехнические сооружения  
для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Инженерия водных ресурсов  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

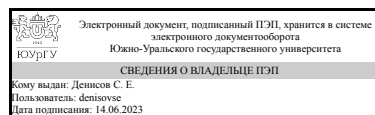
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



С. Е. Денисов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Гидротехнические сооружения» - сформировать у студентов ясное представление о роле и месте гидротехнического строительства в водном хозяйстве страны, ознакомить их с наиболее часто встречающимися в практике водохозяйственного строительства проблемными ситуациями, требующими применения тех или иных типов гидротехнических сооружений, устройством и принципами работы этих сооружений, особенностями их конструкций и условий применения в зависимости от местных природно-климатических условий, принципами их компоновки в составе гидроузлов. Задачи: формирование у выпускник университета способности выработать технически обоснованные решения задач, встречающихся при использовании водных ресурсов и водопользовании с учетом требований экономики и экологии.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Гидротехнические сооружения назначения» состоит из 6 модулей: I модуль – Плотины II модуль – Водопропускные сооружения III модуль – Водосбросные сооружения IV модуль – Речные водозаборные гидроузлы V модуль – Специальные сооружения гидроузлов и объектов VI модуль – Подпёртые бьефы При изучении 1, 2 и 3 модулей базовыми знаниями являются знания, приобретенные студентом в ходе изучения дисциплин: гидравлики, гидрологии, регулирования стока, комплексного использования водных ресурсов, геодезии и сопротивления материалов. Приступая к изучению дисциплины, студент должен знать основные законы механики, основы гидродинамики. При изучении 4, 5 и 6 модулей базовыми знаниями являются знания, приобретенные студентом в ходе изучения настоящей дисциплины.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения | Знает: теоретические и практические основы водоснабжения, водоотведения гражданских и промышленных объектов и регулирования водных ресурсов<br>Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств<br>Имеет практический опыт: в проектировании гидротехнических сооружений, управления водными ресурсами и охраной водных объектов |
| ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений в области водоснабжения и водоотведения          | Знает: основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов и гидротехнических сооружений<br>Умеет: проводить технико-экономический анализ проектов гидротехнических сооружений и систем водоснабжения и водоотведения                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Имеет практический опыт: проектирования и оценки технических и технологических проектных решений гидротехнических сооружений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                            | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Современные технологии в водоподготовке,<br>Гидрология и гидрометрия,<br>Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей | Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении,<br>Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков,<br>Интенсификация работы очистных сооружений канализации,<br>Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение,<br>ВМ моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения,<br>Естественные и устойчивые системы очистки сточных вод,<br>Экономика водопользования,<br>Производственная практика (технологическая) (4 семестр),<br>Производственная практика (преддипломная) (5 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей | Знает: порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения), нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения Умеет: выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения (водоотведения), выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения) Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования сетей водоснабжения (водоотведения) |
| Гидрология и гидрометрия                                        | Знает: теоретические и практические основы водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов с учетом гидрологии, основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов Умеет: организовывать и разрабатывать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств получения гидрологических параметров водного объекта, проводить технико-экономический анализ проектов водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: использования современных программных средств при проектировании систем водоснабжения и водоотведения с учетом гидрологических особенностей водных объектов, проектирования и оценки технических и технологических проектных решений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов |
| Современные технологии в водоподготовке | Знает: нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения, нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения Умеет: осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения, осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения Имеет практический опыт: подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения, работы на модельных и локальных установках водоподготовки       |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 2                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 16          | 16                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 12          | 12                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 117,5       | 117,5                      |
| Самостоятельное освоение материала                                         | 82          | 82                         |
| Подготовка к экзамену                                                      | 35,5        | 35,5                       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                    |

#### 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                  | Объем аудиторных занятий по<br>видам в часах |   |    |    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                   | Всего                                        | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Плотины                                                           | 5                                            | 4 | 1  | 0  |
| 2            | Водопропускные сооружения. Водосбросные сооружения                | 5                                            | 4 | 1  | 0  |
| 3            | Речные водозаборные гидроузлы                                     | 3                                            | 2 | 1  | 0  |
| 4            | Специальные сооружения гидроузлов и объектов..<br>Подпёртые бьефы | 3                                            | 2 | 1  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                         | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Основные положения и терминология. Классификация ГТС. Особенности работы. Элементы водохозяйственных сооружений. Нагрузки и воздействия на ГТС. | 2                   |
| 2           | 1            | Плотины из грунтовых материалов. Основы расчетов. Плотины прочих типов. Современные тенденции в проектировании плотин.                          | 2                   |
| 3           | 2            | Затворы и гидромеханическое оборудование ГТС. Водопропускные сооружения.                                                                        | 2                   |
| 4           | 2            | Водосбросы. Открытые, траншейные. Закрытые водосбросы. 9 Аэрация, кавитация, методы борьбы с ними.                                              | 2                   |
| 5           | 3            | Компоновка речных гидроузлов. Речные водозаборные гидроузлы. Бесплотинные водозаборы. Головные сооружения водозаборов.                          | 2                   |
| 6           | 4            | Специальные сооружения гидроузлов. Рыбохозяйственные ГТС .<br>Рыбозащитные устройства                                                           | 2                   |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| №<br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                   | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1            | 1            | Расчет ГТС по предельным состояниям. Расчет отметки плотины, расчет устойчивости плотины                              | 1                   |
| 2            | 2            | Исследование фильтрации через однородную земляную плотину (без дренажа, с дренажом), при подтоплении низового откоса. | 1                   |
| 3            | 3            | Исследование работы регуляционных сооружений.                                                                         | 1                   |
| 4            | 4            | Расчет рыбозащитных устройств.                                                                                        | 1                   |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                            |         |                     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-<br>во<br>часов |
| Самостоятельное освоение материала | Гришин, М. М. Гидротехнические                                             | 2       | 82                  |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                       | сооружения Ч. 1 Учебник для спец. вузов. В 2-х ч. Под ред. М. М. Гришина. - М.: Высшая школа, 1979. - 615 с. ил. Идея обратного фильтра. Бетонные плотины. Каменнонабросные плотины. Пропуск паводка через вспомогательные водосбросы. Пропуск льда через ГТС. Особенности устройств нижнего бьефа. Защита и укрепление берегов от размыва. Движение наносов в реках. Методы регулирования русел. Защита земель от затопления. Влияние строительства на ихтиофауну и на ихтеофлору. Рыбоходы. Рыбоподъемники. Камеры облова. Оценка воздействия водохранилищ на природную среду прилегающих территорий. Биотехнические мероприятия на водохранилище. Охрана качества воды. |   |      |
| Подготовка к экзамену | Пеняскин Т.И. Гидрология и гидротехнические сооружения Учеб. пособие к выполнению курс. проекта ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пеняскин, Е. П. Перминов, В. С. Сперанский; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 22 с. ил., табл. Строительные нормы и правила: СНиП 2.06.01-86: Взамен СНиП II-50-74, СНиП II-15-74: Введ. в действие 01.07.87 [Текст] Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования Госстрой СССР. - Москва: Центральный институт типового проектирования, 1987. - 30 с.                                                                                                                                       | 2 | 35,5 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                     | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 2        | Текущий контроль | Семинар 1, практические работы    | 1   | 5          | 5: знание нормативной базы в области ГТС инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест<br>4: неполное знание нормативной базы в | экзамен          |

|   |   |                  |                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|---------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                 |   | <p>области ГТС<br/>инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>3: слабое знание нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>2: отсутствие системных знаний нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>1: выполнение текущих заданий, посещение семинаров и лекций и написание промежуточных тестов не ниже "удовлетворительно"</p> <p>0: отсутствие выполненных текущих заданий, не отработанные пропуски семинаров и лекций и написание промежуточных тестов на "неудовлетворительно"</p> |         |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Семинар 2, практические занятия | 1 | 2 <p>5: знание нормативной базы в области ГТС инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>4: неполное знание нормативной базы в области ГТС инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>3: слабое знание нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>2: отсутствие системных знаний нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий,</p>                                                                                                                                                                               | экзамен |

|   |   |                          |         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   |   | принципов проектирования зданий, сооружений,<br>инженерных систем и оборудования, планировки и<br>застройки населенных мест<br>1: выполнение текущих заданий, посещение<br>семинаров и лекций и написание промежуточных тестов<br>не ниже "удовлетворительно"<br>0: отсутствие выполненных текущих заданий, не<br>отработанные пропуски семинаров и лекций и написание<br>промежуточных тестов на "неудовлетворительно" |         |
| 3 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | 5: ответ корректный, по существу вопросов, с примерами<br>4: ответ корректный, с недочетами по существу вопросов, примеров недостаточно<br>3: ответ не совсем корректный, с недочетами по существу вопросов, примеров мало или отсутствуют<br>2: ответ некорректный, примеры отсутствуют                                                                                                                                | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Студент получает билет с двумя вопросами из перечня, предоставленного заранее, готовит план ответа в течение 20-35 минут (тезисы, основные схемы, графики) и отвечает по вопросу в форме собеседования. Преподаватель задает дополнительные вопросы для уточнения глубины знаний студентов. Порядок оценивания знаний: 5 (ОТЛИЧНО) - студент верно и подробно ответил на вопрос к экзамену с приведением необходимых примеров, схем и графиков; уверенно ответил на дополнительные вопросы. 4 (ХОРОШО) - студент верно и подробно ответил на вопрос к экзамену с приведением необходимых примеров, схем и графиков; затрудняется с ответами на дополнительные вопросы. 3 (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО) - студент неполно ответил на вопрос к экзамену, не привел необходимые примеры, схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы. 2 (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО) - затрудняется с ответом на вопрос к экзамену, сформулировал только одно-два определения, не привел необходимые примеры, схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы. Студент, имеющий отличные оценки курсового проекта, семинаров, практических работ и высокую посещаемость (не более 1 | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | пропуска без уважительной причины), имеет возможность получить экзамен автоматически, без устного опроса. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                             | № КМ |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 |
| ПК-1        | Знает: теоретические и практические основы водоснабжения, водоотведения гражданских и промышленных объектов и регулирования водных ресурсов                                                     | +    | + | + |
| ПК-1        | Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств                                                   | +    | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: в проектировании гидротехнических сооружений, управления водными ресурсами и охраной водных объектов                                                                   | +    | + | + |
| ПК-3        | Знает: основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов и гидротехнических сооружений                                                           | +    | + | + |
| ПК-3        | Умеет: проводить технико-экономический анализ проектов гидротехнических сооружений и систем водоснабжения и водоотведения                                                                       | +    | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: проектирования и оценки технических и технологических проектных решений гидротехнических сооружений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов | +    | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования [Текст] учебное пособие для вузов по специальности "Садово-парковое и ландшафт. стр-во" направления подгот. "Лесное хоз-во и ландшафт. стр-во" Л. К. Казаков. - М.: Академия, 2007. - 334, [1] с. ил. 22 см.
2. Колбовский, Е. Ю. Экологический туризм и экология туризма [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям 020801 "Экология" и др. Е. Ю. Колбовский. - М.: Академия, 2006. - 250, [1] с.
3. Кириенко, И. И. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет Учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 253 с. ил.
4. Смирнов, Г. Н. Гидрология и гидротехнические сооружения Учеб. для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация" Под ред. Г. Н. Смирнова. - М.: Высшая школа, 1988. - 472 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Волков, В. И. Основы теории и практики экспертной деятельности [Текст] Моногр. В. И. Волков. - М.: АМИ, 2003. - 191 с.
2. Гидротехнические сооружения Межвуз. сб. науч. тр. Отв. ред. Н. Г. Храпатый; Дальневост. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева. - Владивосток, 1988. - 160 с. ил.

3. Строительные нормы и правила : СНиП 2.06.01-86 : Взамен СНиП II-50-74, СНиП II-15-74 : Введ. в действие 01.07.87 [Текст] Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования Госстрой СССР. - Москва: Центральный институт типового проектирования, 1987. - 30 с.
4. Гришин, М. М. Гидротехнические сооружения Ч. 2 Учебник для спец. вузов. В 2-х ч. Под ред. М. М. Гришина. - М.: Высшая школа, 1979. - 335 с. ил.
5. Кириенко, И. И. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет Учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 253 с. ил.
6. Кудин, С. Н. Гидротехнические сооружения [Текст] С. Н. Кудин. - 2-е изд., перераб. - Киев: Будивельник, 1981. - 135 с. ил.
7. Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения Учеб. пособие для вузов по специальности "Мелиорация и водное хоз-во" М. В. Нестеров. - Минск: Новое знание, 2006. - 615 с. ил.
8. Пеняскин, Т. И. Гидрология и гидротехнические сооружения Учеб. пособие к выполнению курс. проекта ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пеняскин, Е. П. Перминов, В. С. Сперанский ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 22 с. ил., табл.
9. Смирнов, Г. Н. Гидрология и гидротехнические сооружения Учеб. для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация" Под ред. Г. Н. Смирнова. - М.: Высшая школа, 1988. - 472 с. ил.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*  
1.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Atmel-AVRStudio(бессрочно)
2. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
3. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
3. -Техэксперт(31.12.2022)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|                                 |               |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                           |
| Практические занятия и семинары | 456<br>(Л.к.) | мультимедиа проектор, базы данных: ГТС Челябинской области, озера Челябинской области, ГИС Все карты России, ГИС, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) SAS Planet |
| Лекции                          | 329<br>(Л.к.) | мультимедиа проектор, базы данных: ГТС Челябинской области, озера Челябинской области, ГИС Все карты России, ГИС, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) SAS Planet |