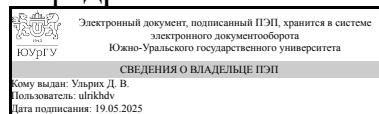


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



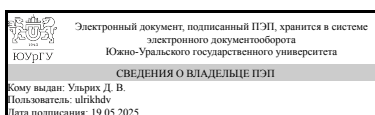
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М7.03 Гидротехнические сооружения
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Инженерия водных ресурсов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

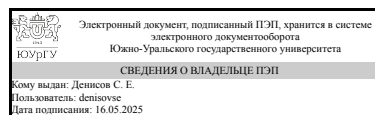
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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 выпускников 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 Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств 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 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 методы расчета и способы прокладки инженерных сетей, Гидрология и гидрометрия, Современные технологии в водоподготовке	Экономика водопользования, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, ВМ моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Естественные и устойчивые системы очистки сточных вод, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Интенсификация работы очистных сооружений канализации, Производственная практика (преддипломная) (4 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: нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения, порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения) Умеет: выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения), выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем 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, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения, нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения Умеет: осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения, осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения Имеет практический опыт: работы на модельных и локальных установках водоподготовки, подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 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>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5
Подготовка к экзамену	35,5	35,5
Самостоятельное освоение материала	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Плотины	14	8	6	0
2	Водопропускные сооружения	7	5	2	0
3	Водосбросные сооружения	6	4	2	0
4	Речные водозаборные гидроузлы	12	8	4	0
5	Специальные сооружения гидроузлов и объектов	4	3	1	0
6	Подпёртые бьефы	5	4	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные положения и терминология. Классификация ГТС. Особенности работы.	2
2	1	Элементы водохозяйственных сооружений. Нагрузки и воздействия на ГТС.	2
3	1	Плотины из грунтовых материалов. Основы расчетов.	2
4	1	Плотины прочих типов. Современные тенденции в проектировании плотин.	2
5	2	Затворы и гидромеханическое оборудование ГТС.	3
6	2	Водопропускные сооружения.	2
7	3	Водосбросы. Открытые, траншейные.	2
8	3	Закрытые водосбросы. Аэрация, кавитация, методы борьбы с ними.	2
9	4	Компоновка речных гидроузлов. Речные водозаборные гидроузлы.	4
10	4	Бесплотинные водозаборы.	2
11	4	Головные сооружения водозаборов	2
12	5	Специальные сооружения гидроузлов	2
13	5	Рыбохозяйственные ГТС. Рыбозащитные устройства	1
14	6	Состав основных водоохранных мероприятий. Мероприятия по выделению зон рационального использования.	2
15	6	Безопасность ГТС. Критерии безопасности ГТС. Особенности декларирования ГТС различного назначения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет ГТС по предельным состояниям.	2
2	1	Расчет отметки плотины, расчет устойчивости плотины	2
3	1	Исследование фильтрации через однородную земляную плотину (без дренажа, с дренажом), без подтопления низового откоса.	2
4	2	Гидравлический расчет водоспуска. Расчет водовыпуска.	2
5	3	Исследование работы регуляционных сооружений. Расчет водосбросов открытых . бп Расчет водосбросов закрытых.	2
6	4	Сооружения на канале. Дюкер. Исследование работы.	4
7	5	Консольный перепад. Исследование работы. Расчет рыбозащитных устройств.	1
8	6	Основные принципы компоновки гидроузлов. Расчет противозерозионных сооружений.	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-во часов
Подготовка к экзамену	Пеняский Т.И. Гидрология и гидротехнические сооружения Учеб. пособие к выполнению курс. проекта ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пеняский, 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
Самостоятельное освоение материала	Гришин, М. М. Гидротехнические 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 ихтиофлору. Рыбоходы. Рыбоподъемники. Камеры облова. Оценка воздействия водохранилищ на природную среду прилегающих территорий. Биотехнические мероприятия на водохранилище. Охрана качества воды.	2	50

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

						и оборудования, планировки и застройки населенных мест 3: слабое знание нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест 2: отсутствие системных знаний нормативной базы в области ГТС, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест 1: выполнение текущих заданий, посещение семинаров и лекций и написание промежуточных тестов не ниже "удовлетворительно" 0: отсутствие выполненных текущих заданий, не отработанные пропуски семинаров и лекций и написание промежуточных тестов на "неудовлетворительно"	
3	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	5: ответ корректный, по существу вопросов, с примерами 4: ответ корректный, с недочетами по существу вопросов, примеров недостаточно 3: ответ не совсем корректный, с недочетами по существу вопросов, примеров мало или отсутствуют 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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 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. 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.
2. Кириенко, И. И. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет Учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 253 с. ил.
3. 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. Гидротехнические сооружения Межвуз. сб. науч. тр. Отв. ред. Н. Г. Храпатый; Дальневост. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева. - Владивосток, 1988. - 160 с. ил.
2. 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.
3. Кириенко, И. И. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет Учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 253 с. ил.
4. Кудин, С. Н. Гидротехнические сооружения [Текст] С. Н. Кудин. - 2-е изд., перераб. - Киев: Будивельник, 1981. - 135 с. ил.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

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)

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 (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 (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