ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 19.05.2025

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.02 Гидрология и гидрометрия
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 19.05.2025

Д. В. Ульрих

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Денисов С. Е.
Пользователь: denisovse
Дата подписания: 16.05.2025

С. Е. Денисов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидрология и гидрометрия» является ознакомление студентов с основными понятиями и методами расчетов, применяемых при исследовании водных ресурсов, а также с типами, приборами и конструкциями, используемами при изучении гидрологических характеристик водных объектов. Основными задачами изучения дисциплины являются: – формирование у студентов системы теоретических знаний в области гидрологии ГТС; – актуализация способности студентов использовать теоретические знания при выполнении проектных и расчетных гидрологических работ в строительстве; – формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по дисциплине при выполнении проектных работ; – стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций

Краткое содержание дисциплины

Модуль1. Гидрология как наука. Цели и задачи инженерной гидрологии.Тема1. Понятие о водных ресурсах, общий объём воды гидросферы. 1.1 Круговорот воды в природе. Уравнения водного баланса 1.2 Уравнения водного баланса речного бассейна 1.3 Уравнения водного баланса для озёр и водохранилищ Тема 2. Речная система А) Физико-географические характеристики речного бассейна (географическое положение; климатические условия; геологическое строение и почвенный покров; рельеф водосбора; особенности растителельности); Б) Морфологические характеристики речного бассей-на (Кв - коэффициент развития водораздельной линии; Кбасс - коэффициент развития бассейна; Кизв - коэффициент извилистости русла; график нарастания площади водосбора по длине реки; средний уклон поверхности бассейна); В) Понятие «речная долина» Тема 3. Типы питания рек (понятия «половодье», «паво-док», «межень», «гидрограф стока») Тема 4. Уровенный режим рек Зимний режим рек (замерзание, ледостав, ледоход) Модуль 2.Гидрологические расчёты. Тема 5. Основные характеристики речного стока: 1) объём стока (годовой сток), 2) модуль стока, 3) слой стока, 4) норма стока, 5) внутригодовое распределение стока, 6) максимальные расходы половодий и паводков, 7) гидрограф половодий и паводков, 8) максимальные и минимальные расходы за рассматриваемый период) Тема 6. Факторы, влияющие на ток: климатический (осадки, испарение, ветра, влажность, температура), геофизический (рельеф, почва, геологическое строение местности), антропогенный (агротехника, лесозаготовки, осушение болот, создание водохранилищ, забор воды - приоритетность влияния, сущность влияния, схемы, при-меры и методы устранения негативных влияний. Тема 7. Методы исследований и расчётов стока. Методы математической статистики в гидрологических расчётах. Понятие о частоте, обеспеченности и кривых распределения обеспеченности (соотношение кривых повторяемости и обеспеченности) Основные понятия математической статистики применительно к решению задач гидрологического расчёта стока 1) календарный ряд наблюдений, 2) статистический ряд, 3) выборка. 4) амплитуда, 5) интервалы (градации), абсолютная частота, 7) относительная частота, 8) гистограмма распределения, 9) повторяемость (кривая повторяемости), 10) обеспеченность (кривая обеспеченности или распределения вероятностей) Тема 8. Основные свойства и параметры кривых распределения (понятия: 1)мода, 2)медиана, 3) центр распределения, 4) радиус асимметрии, 5) среднеарифметическое значение, 6)

среднеквадратическое отклонение, 7)коэффициент вариации, 8) коэффициент асимметрии, 9) коэффициент скошенности. Определение параметров теоретической кривой обеспеченности (порядок и сущность расчётов). Тема 9. Расчёт параметров кривых распределения гидрологических характеристик. Оценка точности. Применение клетчатки вероятности в гидрологических расчётах. Сущность методов моментов, наибольшего правдоподобия и графоаналитического методов. Сущность и особенности применения биноминального и трёхпараметрического гамма-распределения вероятностей. Тема 10. Расчёт годового стока при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Внутригодовое распределение стока. Расчёт максимального и минимального стока. Расчётные гидрографы половодий и паводков. Водохозяйственные расчёты регулирование речного сто-ка Тема 11. Задачи регулирования стока (годовое, (сезонное), многолетнее, недельное суточное. Гидрогеографические характеристики реки и речной системы; типы речных русел и руслового процесса; источники питания рек; специальное регулирование; использование водных ресурсов. Тема 12. Характерные уровни и объёмы водохранилища (НПУ (NPL), УМО (DZL), ФПУ (HWL), объёмы полезный, полный, мёртвый объём форсировки, коэффициент ёмкости водохранилища; процессы, в верхнем и нижнем бьефах плотины, сопровождающие создание водохранилищ. Исходные данные для расчётов регулирования стока. Кривые объёмов и площадей (батиграфические кривые) Потери стока из водохранилища А) Потери стока на испарение; методы борьбы Б) Потери стока на фильтрацию; методы борьбы В) Потери стока на льдообразование: 3.3 Заиление водохранилища и установление его мёртвого объёма (схема, формулы , методы борьбы) 3.4 Водохозяйственные расчёты по интегральным кривым стока и потребления. 3.5 Таблично-цифровые балансовые расчеты. 3.6 Особенности расчёта водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования. Модуль 3. Гидрометрия. Тема 13. Измерение уровней воды, Измерение глубин потока Определение скоростей течения воды Тема 14. Определение траекторий движения воды и направления гидрометрических створов Определение расходов воды в водоемах и водотоках

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 и водоотведения гражданских и промышленных объектов с учетом гидрологии Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств получения гидрологических параметров водного объекта Имеет практический опыт: использования современных программных средств при проектировании систем водоснабжения и водоотведения с учетом гидрологических особенностей 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

	Умеет: проводить технико- экономический анализ проектов водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: проектирования и оценки технических и технологических проектных решений 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
Нет	BIM моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, Экономика водопользования, Технологии обработки осадков природных вод, Интенсификация работы очистных сооружений канализации, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Современные технологии переработки осадков сточных вод, Естественные и устойчивые системы очистки сточных вод, Гидротехнические сооружения, Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Производственная практика (преддипломная) (5 семестр), Производственная практика (технологическая) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12

Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Подготовка к семинарам и практическим занятиям	25	25
освоить самостоятельно разделы гидрологии: Раздел1. Круговорот воды в природе; Водный баланс; Водные ресурсы Земли; Охрана водных ресурсов, Атмосферные осадки и их распределение по территории Испарение. Раздел3. Общие сведения о методах речной гидрометрии;Измерение уровней воды; Измерение глубин потока; Приборы для измерения скоростей течения воды;Методика измерения скоростей течения воды;Определение траекторий движения воды и направления гидрометрических створов. Самостоятельно освоить тему:Речная система; Особенности кинематики речного потока;Формула для коэффициента Шези речного потока; Питание и водный режим рек ; Половодье и паводки; Факторы, влияющие на сток воды №. самостоятельно освоить тему раздела 3. Речная гидрометрия и Гидрологические расчеты Г	40,5	40.5
Подготовка к экзамену.	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Гидрология как наука. Цели и задачи инженерной гидрологии	3	2	1	0
2	Гидрологические расчёты	6	4	2	0
3	Гидрометрия	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тема1. Понятие о водных ресурсах, общий объём воды гидросферы 1.1Круговорот воды в природе. Уравнения водного баланса 1.2 Уравнения водного баланса речного бассейна 1.3 Уравнения водного баланса для озёр и водохранилищ	1
2	1	Тема 2. Речная система А) Физико-географические характеристики речного бассейна (географическое положение; климатические условия; геологическое строение и почвенный покров; рельеф водосбора; особенности растительности); Б) Морфологические характеристики речного бассей-на (Кв - коэффициент развития водораздельной линии; Кбасс - коэффициент развития бассейна; Кизв - коэффициент извилистости русла; график нарастания площади водосбора по длине реки; средний уклон поверхности бассейна); В) Понятие «речная долина»	1
3	2	Тема 3. Основные характеристики речного стока: 1) объём стока (годовой сток), 2) модуль стока, 3) слой стока, 4) норма стока, 5) внутригодовое распределение стока, 6) максимальные расходы половодий и павод-ков, 7)	1

		гидрограф половодий и паводков, 8) максимальные и минимальные расходы за рассматриваемый период)	
4	2	Тема 4. Уровенный режим рек	1
5	2	Тема 5. Расчёт параметров кривых распределения гидрологических характеристик. Оценка точности. Применение клетчатки вероятности в гидрологических расчётах. Сущность методов моментов, наибольшего правдоподобия и графоаналитического методов. Сущность и особенности применения биноминального и трёхпараметрического гамма-распределения вероятностей. Тема 10. Расчёт годового стока при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Внутригодовое распре-деление стока. Расчёт максимального и минимального стока. Расчётные гидрографы половодий и паводков. Водохозяйственные расчёты регулирование речного стока	1
6	2	Тема6. Измерение уровней воды. Средства измерения уровней воды в водных объектах	1
7	3	Тема 7. Измерение глубин потока	1
8	3	Тема 8. Определение скоростей течения воды Определение траекторий движения воды и направления гидрометрических створов Определение расходов воды в водоемах и водотоках.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Речная система А) Физико-географические характеристики речного бассейна (географическое положение; климатические условия; геологическое строение и почвенный покров; рельеф водосбора; особенности растительности); Б) Морфологические характеристики речного бассейна (Кв - коэффициент развития водораздельной линии; Кбасс - коэффициент развития бассейна; Кизв - коэффициент извилистости русла; график нарастания площади водосбора по длине реки; средний уклон поверхности бассейна);	1
2	2	Основные характеристики речного стока: 1) объём стока (годовой сток), 2) модуль стока, 3) слой стока, 4) норма стока, 5) внутригодовое распределение стока, 6) максимальные расходы половодий и паводков, 7) гидрограф половодий и паводков, 8) максимальные и минимальные расходы за рассматриваемый период)	1
3	2	Факторы, влияющие на сток: климатический (осадки, испарение, ветра, влажность, температура), геофизический (рельеф, почва, геологическое строение местности), антропогенный (агротехника, лесозаготовки, осушение болот, создание водохранилищ, забор воды - приоритетность влияния, сущность влияния, схемы, примеры и методы устранения негативных влияний	1
4	3	Определение скоростей течения воды 4.4 Определение траекторий движения воды и направления гидрометрических створов 4.5 Определение расходов воды в водоемах и водотоках	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 семинарам и практическим занятиям	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.	1	25
освоить самостоятельно разделы гидрологии: Раздел1. Круговорот воды в природе; Водный баланс; Водные ресурсы Земли; Охрана водных ресурсов, Атмосферные осадки и их распределение по территории Испарение. Раздел3. Общие сведения о методах речной гидрометрии;Измерение уровней воды; Измерение глубин потока; Приборы для измерения скоростей течения воды;Методика измерения скоростей течения воды;Определение траекторий движения воды и направления гидрометрических створов. Самостоятельно освоить тему:Речная система; Особенности кинематики речного потока;Формула для коэффициента Шези речного потока; Питание и водный режим рек ; Половодье и паводки; Факторы, влияющие на сток воды №. самостоятельно освоить тему раздела 3. Речная гидрометрия и Гидрологические расчеты Г	Г.В. Железняков. Гидрология и гидрометрия.М.-Высшая школа.-1981. Глава 1. Общая гидрология суши 11 1.1. Круговорот воды в природе И 1.2. Водный баланс с. -11-13 1.3. Водные ресурсы Земли 21-26 1.4. Охрана водных ресурсов 26-37 1.5. Атмосферные осадки и их распределение по территории 30 1.6. Испарение 37 2. Общие сведения о методах речной гидрометрии с.91-92 2.2. Измерение уровней воды с.92-109 Измерение глубин с.109-124; Методика измерения скоростей течения воды с. 124-130 Г.В. Железняков. Гидрология и гидрометрия.М.-Высшая школа.-1981. 1.7. Речная система с.40-52 1.8. Особенности кинематики речного потока 52-60 1Д Формула для коэффициента Шези речного потока 60-63 Питание и водный режим рек 63-70 1.11. Половодье и паводки с. 70-75 1.12. Факторы, влияющие на сток воды 75-78 1.14. Общие сведения о водной эрозии и стоке наносов 81-84 1.15. Общие сведения о ледовом режиме рек 84-88 1.16. Об использовании космических методов в гидрологии 88-91 Глава 2. Речная гидрометрия 91 2.4. Приборы для измерения скоростей течения воды с.109-124 2.7. Общие принципы определения расходов воды с.131-133 2.8. Определение расходов воды по местным скоростям и глубинам потока 133 2.9. Аэрогидрометрические методы определения расходов воды в реках	1	40,5
Подготовка к экзамену.	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М.	1	22

	Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.		

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	1	Текущий контроль	семинар, практические занятия	1	5	5: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проекти-рования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест 4: неполное знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проекти-рования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест 3: слабое знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проекти-рования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест 2: отсутствие системных знаний нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проекти-рования 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	экзамен

						промежуточных тестов на " неудовлетворительно"	
2	1	Текущий контроль	Семинар 2, практические задания	1	5	5: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "отлично" 4: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "хорошо" 3: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "удовлетворительно" 2: не полные или несвоевременные подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "хорошо" 1: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста на "неудовлетворительно" 0: не подготовку презентаций, невыполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста на "неудовлетворительно"	экзамен
4	1	Проме-жуточная 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	4
ПК-1	Знает: теоретические и практические основы водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов с учетом гидрологии	+	+	+
ПК-1	Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств получения гидрологических параметров водного объекта	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования современных программных средств при проектировании систем водоснабжения и водоотведения с учетом гидрологических особенностей водных объектов	+	+	+
ПК-3	Знает: основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов	+	+	+
ПК-3	Умеет: проводить технико- экономический анализ проектов водоснабжения и водоотведения	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проектирования и оценки технических и технологических проектных решений 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. Константинов, Н. М. Гидравлика. Гидрология. Гидрометрия Ч. 2 Специальные вопросы Учеб. для вузов: В 2-х ч. Н. М. Константинов, Н. А. Петров, Л. И. Высоцкий; Под ред. Н. М. Константинова. - М.: Высшая школа, 1987. - 432 с. ил.

2. 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.

3. Михайлов, В. Н. Гидрология [Текст] учеб. для вузов по геогр. специальностям В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 462, [1] с. ил.

4. Константинов, Н. М. Гидравлика. Гидрология. Гидрометрия Ч. 1 Общие законы Учеб. для вузов: В 2-х ч. Под ред. Константинова Н. М. - М.: Высшая школа, 1987. - 304 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кириенко, И. И. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчет Учеб. пособие для гидротехн. спец. вузов. - Киев: Вища школа, 1987. - 253 с. ил.

2. 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. Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Paint.NET(бессрочно)
2. -Project Expert(бессрочно)
3. -1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних уч.заведениях(бессрочно)
4. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(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	331	мультимедиа проектор, базы данных: ГТС Челябинской области,озера

занятия и семинары	(Л.к.)	Челябинской области, ГИС Все карты России, ГИС, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) SAS Planet
Лекции	331 (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