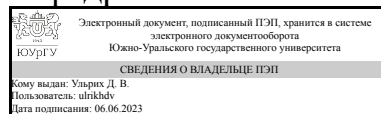


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.09 Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии**

**для направления 08.03.01 Строительство**

**уровень Бакалавриат**

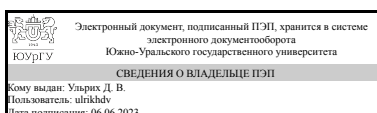
**профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение**

**форма обучения очная**

**кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы**

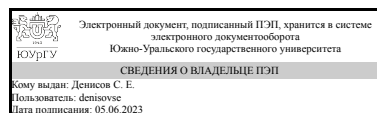
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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

Целью освоения дисциплины «Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии» является ознакомление студентов с основными понятиями и методами расчетов, применяемых при исследовании водных ресурсов, а также с типами и конструкциями водозаборных гидротехнических сооружений (ГТС). 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

Модуль 1. Гидрология как наука. Цели и задачи инженерной гидрологии. Тема 1. 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 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); 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, примеры 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 биномиального 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 регулирования речного стока. 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 расчёты. 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 Модуль 4. Гидротехнические сооружения для водоснабжения и водоотведения. Тема 15. Основные задачи гидротехники в приложении к водохозяйственным проблемам. Классификация ГТС: водоподпорные, регуляционные и водопроводящие (особенности работы, конструктивные особенности, место применения в народном хозяйстве) Общие сведения и классификация водозаборных сооружений. Тема 16. Условия применения и особенности эксплуатации бесплотинных водозаборов. Влияние коэффициента водозабора на захват наносов. Способы уменьшения захвата донных наносов – уменьшение угла отвода, послойное деление потока, использование поперечной циркуляции и их конструктивная реализация. Особенности конструирования и расчётов головных сооружений бесплотинных водозаборов. Тема 17. Схема плотинного водозаборного гидроузла. Основные элементы и их назначение. Способы борьбы с захватом донных наносов при плотинном водозаборе: послойное деление потока, уменьшение угла отвода, использование поперечной циркуляции, использование вертикальной циркуляции при набегании на вертикальную преграду при обтекании бычков, применение косонаправленных циркуляционных порогов и др. Условия их применения и конструктивные схемы водозаборов. Тема 18. Особенности водозаборов на горных реках. Донно-решётчатые водозаборы. Способы уменьшения захвата наносов. Компонентные схемы горных водозаборных

гидроузлов. Достоинства и недостатки различных схем водозаборных сооружений и пути дальнейшего их усовершенствования.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений и проектирование систем водоснабжения и водоотведения	Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Водоснабжение и водоотведение, Гидравлика инженерных систем, Водопроводные сети, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Очистка сточных вод, Формирование и очистка поверхностного стока, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Технология возведения зданий и сооружений, Механика грунтов, Обработка осадков природных и сточных вод, Сети водоотведения, Санитарно-техническое оборудование зданий, Региональная водоохранная деятельность, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, Очистка и кондиционирование природных вод, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Комплексное использование водных ресурсов, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Производственная практика (исполнительская) (6 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Водопроводные сети	Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей

	<p>водоснабжения, знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям</p>
Водоснабжение и водоотведение	<p>Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения</p>
Гидравлика инженерных систем	<p>Знает: знает фундаментальные положения гидравлики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем Умеет: умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем</p>
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	<p>Знает: Принципы проектирования в универсальных и специализированных программах, Современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы Умеет: Использовать современные информационные технологии, универсальные и специализированные программы в профессиональной деятельности, Обработать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программ Имеет практический опыт: Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности, Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
Подготовка к семинарам и практическим занятиям	10	10	
Подготовка к экзамену.	15	15	
Выполнение курсового проекта	15	15	
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	28,5	28.5	
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП	

## 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	8	4	4	0
2	Гидрологические расчёты	28	14	14	0
3	Гидрометрия	8	4	4	0
4	Водозаборные сооружения	20	10	10	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 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); В) Понятие «речная долина»	1
3	1	Тема 3. Типы питания рек (понятия «половодье», «паводок», «межень», «гидрограф стока»)	1
4	1	Тема 4. Уровненный режим рек	1
1	2	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)	2
2	2	Тема 6. Факторы, влияющие на сток: климатический (осадки, испарение, ветра, влажность, температура), гео-физический (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)	2
3	2	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)	2
4	2	Тема 8. Основные свойства и параметры кривых распределения (понятия: 1) мода, 2) медиана, 3) центр распределения, 4) радиус асимметрии, 5) среднее арифметическое значение, 6) среднеквадратическое отклонение, 7) коэффициент вариации, 8) коэффициент асимметрии, 9) коэффициент скошенности. Определение параметров теоретической кривой обеспеченности (порядок и сущность расчётов).	2
5	2	Тема 9. Расчёт параметров кривых распределения гидрологических характеристик. Оценка точности. Применение клетчатки вероятности в гидрологических расчётах. Сущность методов моментов, наибольшего правдоподобия и графоаналитических методов. Сущность и особенности применения биномиального 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 регулирования речного стока	2
6	2	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 регулирования речного стока	2
7	2	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	2

		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 Заиливание водохранилища и установление его мёртво-го объёма (схема, формулы, методы борьбы) 3.4 Водохозяйственные расчёты по интегральным кривым стока и потребления 3.5 Таблично-цифровые балансовые расчёты 3.6 Особенности расчёта водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования	
1	3	Тема 13. Измерение уровней воды, Измерение глубин потока Определение скоростей течения воды	2
2	3	Тема 14. Определение траекторий движения воды и направления гидromетрических створов Определение расходов воды в водоемах и водотоках	2
1	4	Тема 15. Основные задачи гидротехники в приложении к водохозяйственным проблемам. Классификация ГТС: водоподпорные, регуляционные и водопроводящие (особенности работы, конструктивные особенности, место применения в народном хозяйстве) Общие сведения и классификация водозаборных сооружений.	2
2	4	Тема 16. Условия применения и особенности эксплуатации бесплотинных водозаборов. Влияние коэффициента водозабора на захват наносов. Способы уменьшения за-хвата донных наносов – уменьшение угла отвода, послонное деление потока, использование поперечной циркуляции и их конструктивная реализация. Особенности конструирования и расчётов головных сооружений бесплотинных водозаборов.	2
3	4	Тема 17. Схема плотинного водозаборного гидроузла. Основные элементы и их назначение. Способы борьбы с захватом донных наносов при плотинном водозаборе: послонное деление потока, уменьшение угла отвода, использование поперечной циркуляции, использование вертикальной циркуляции при набегании на вертикальную преграду при обтекании бычков, применение косонаправленных циркуляционных порогов и др. Условия их применения и конструктивные схемы водозаборов.	4
4	4	Тема 18. Особенности водозаборов на горных реках. Донно-решётчатые водозаборы. Способы уменьшения захвата наносов. Компонентные схемы горных водозаборных гидроузлов. Достоинства и недостатки различных схем водозаборных сооружений и пути дальнейшего их совершенствования.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	1.1 Понятие о водных ресурсах, общий объём воды гидросферы 1.2 Круговорот воды в природе. Уравнения водного баланса 1.3 Уравнения водного баланса речного бассейна 1.4 Уравнения водного баланса для морей, озёр и водохранилищ	1
2	1	1.5 Атмосферные осадки 1.6 Снежный покров и перенос снега 1.7 Испарение	1
3	1	1.8 Речная система А) Физико-географические характеристики речного бассейна (географическое положение; климатические условия; геологическое строение и почвенный покров; рельеф водосбора; особенности растительности); Б) Морфологические характеристики	1



		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);	
4	1	1.8 Речная система «речная долина» 1.9 Типы питания рек (понятия «половодье», «паводок», «межень», «гидрограф стока») 1.10 Уровненный режим рек 1.11 Зимний режим рек (замерзание, ледостав, ледоход)	1
1	2	2.1 Основные характеристики речного стока: 1) объём стока (годовой сток), 2) модуль стока, 3) слой стока, 4) норма стока, 5) внутригодичное распределение стока, 6) максимальные расходы половодий и паводков, 7) гидрограф половодий и паводков, 8) максимальные и минимальные расходы за рассматриваемый период)	2
2	2	2.2 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)	2
3	2	Методы исследований и расчётов стока. 2.4 Методы математической статистики в гидрологических расчётах 2.4.1 Понятие о частоте, обеспеченности и кривых распределения обеспеченности (соотношение кривых повторяемости и обеспеченности) 2.4.2 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)	2
4	2	2.4.3 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 2 скошенности. 2.4.4 Определение параметров теоретической кривой обеспеченности (порядок и сущность расчётов). Сущность методов моментов, наибольшего правдоподобия и графоаналитических методов. Сущность и особенности применения биномиального и трёхпараметрического гамма-распределения вероятностей.	2
5	2	2.4.5. Оценка точности расчёта параметров кривых распределения гидрологических характеристик. Применение клетчатки вероятности в гидрологических расчётах. 2.4.6. Расчёт годового стока при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Внутригодичное распределение стока. Расчёт максимального и минимального стока. Расчётные гидрографы половодий и паводков.	2
6	2	Водохозяйственные расчёты регулирование речного стока 3.1 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. 3.2 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. 3.3 Исходные данные для расчётов регулирования стока 3.4 Кривые объёмов и площадей (батиграфические кривые) 3.5 Потери стока из водохранилища А) Потери стока на испарение; методы борьбы Б) Потери стока на фильтрацию; методы	2

		борьбы В) Потери стока на льдообразование: 3.3 Заиление водохранилища и установление его мёртвого объёма (схема, формулы, методы борьбы)	
7	2	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	2
1	3	4.1 Измерение уровней воды 4.2 Измерение глубин потока	2
2	3	4.3 Определение скоростей течения воды 4.4 Определение траекторий движения воды и направления гидromетрических створов 4.5 Определение расходов воды в водоемах и водотоках	2
1	4	5.1 Основные задачи гидротехники в приложении к водохозяйственным проблемам. Классификация ГТС: водоподпорные, регуляционные и водопроводящие (особенности работы, конструктивные особенности, место применения в народном хозяйстве)	2
2	4	5.2 Плотины. Классификация по материалу изготовления. Основные элементы плотин. Противофильтрационные и дренажные устройства.	2
3	4	5.4 Воздействие водного потока на ГТС (механическое, размывающее, фильтрационное, химическое)	2
4	4	5.5 Водопрпускные отверстия глухих плотин. Типы отверстий. Береговые водосбросы. Водосбросы в теле плотины, водосливы, водовыпуски	2
5	4	5.6 Затворы водосливных плотин. Классификация. Конструкции. Принцип работы. Плоские, сегментные, вальцевые, крышевидные, тканевые, глубинные затворы. Выбор типа затвора.	2

### 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.	5	10
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. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. -	5	15

	399 с. ил.		
Выполнение курсового проекта	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.	5	15
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	5	28,5

## 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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	5	Текущий контроль	семинар, практические занятия	1	5	<p>5: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>4: неполное знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>3: слабое знание нормативной базы в области 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 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>	экзамен
2	5	Текущий контроль	Семинар 2, практические задания	1	5	<p>5: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "отлично"</p> <p>4: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических расчетов, написание теста не ниже "хорошо"</p> <p>3: подготовку презентаций, выполнение гидрологических и гидротехнических</p>	экзамен

						<p>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"</p>	
3	5	Курсовая работа/проект	Проектирование водозаборного сооружения	-	5	<p>5 баллов (Отлично): проект выполнен полностью, хорошо оформлен 4 балла (Хорошо): есть недочеты в самом проекте и замечания по оформлению 3 балла (Удовлетворительно): есть ошибки в расчетах, и замечания по оформлению 2 балла (Неудовлетворительно): проект не выполнен полностью, не оформлен</p>	курсовые проекты
4	5	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	<p>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</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Студент делает публичный доклад по материалам своего курсового проекта перед студентами группы и преподавателем. После доклада отвечает на вопросы студентов и преподавателя. В процессе дискуссии выявляется мнение о качестве проекта и его оценка. Окончательное решение по оценке принимается	В соответствии с п. 2.7 Положения

	преподавателем с учетом мнения аудитории. Оценивание; 5 баллов (Отлично): проект выполнен полностью, хорошо оформлен 4 балла (Хорошо): есть недочеты в самом проекте и замечания по оформлению 3 балла (Удовлетворительно): есть ошибки в расчетах, и замечания по оформлению 2 балла (Неудовлетворительно): проект не выполнен полностью, не оформлен	
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 пропуска без уважительной причины), имеет возможность получить экзамен автоматически, без устного опроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Водозаборные сооружения Метод. указания к курс. и диплом. проектированию ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; Т. И. Пенякин, Е.

П. Перминов, Н. Н. Пустовалов, В. С. Сперанский; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 18,[1] с.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

*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)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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
Практические занятия и семинары	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