

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра гидрометрии

Рабочая программа по дисциплине

ГИДРАВЛИКА (РЕЧНАЯ)

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

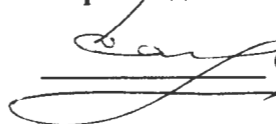
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная гидрология

Квалификация:
Бакалавр

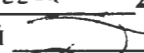
Форма обучения
Очная/Заочная

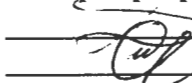
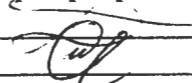
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрология»

 Сакович В.М.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
« 11 » сентября 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
« 29 » сентября 2019 г., протокол № 8
Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Авторы-разработчики:
 Исаев Д.И.
 Саноцкая Н.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидравлика (речная)» является подготовка бакалавров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю «Прикладная гидрология», владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных физических свойств и сил, действующих в естественных природных потоках.

Основные задачи дисциплины «Гидравлика (речная)» связаны с освоением студентами общих законов и уравнений динамики естественных речных потоков, освоение основ гидравлических расчетов неравномерного и неустановившегося режима.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавра на гидрологическом факультете.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика (речная)» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология. Профиль – Прикладная гидрология относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Гидродинамика», «Геофизика», «Гидрология суши», «Общая гидравлика».

Дисциплина «Гидравлика (речная)» является базовой для освоения дисциплин «Физика атмосферы, океана и вод суши» – раздел «Физика вод суши», «Математическое моделирование гидрологических процессов», «Воднотехнические изыскания», «Гидрометеорологические информационные системы и водный кадастр», «Динамика русловых потоков», «Русловые процессы», «Водно-балансовые исследования», «Численные методы математического моделирования (стохастическое моделирование гидрологических процессов)», «Оценка и прогноз русловых процессов в условиях антропогенной деятельности», «Новая измерительная техника в гидрометеорологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития
ОПК-2	способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию во внедрении результатов исследований и разработок
ОПК-3	способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования
ПК-4	способность к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гидравлика (речная)» обучающийся должен:

Знать:

- основные законы движения потоков в естественных и искусственных руслах;
- основные методы расчета движения жидкости в открытых руслах;
- методы построения кривых свободной поверхности в каналах и реках;
- методы расчета сопряжения струи в нижнем бьефе.

Уметь:

- логически мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать профессиональные знания и умения, а также закономерности исторического, экономического и общественно-политического развития;
- сознательно применять законы движения потоков в естественных и искусственных руслах к решению широкого круга прикладных (технических) задач;
- анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных

наблюдений, теоретических расчетов и моделирования

- самостоятельно использовать расчетный аппарат речной гидравлики для решения вопросов, связанных с определением характеристик движения потоков жидкостей;
- строить кривые свободной поверхности;
- производить расчеты потоков с переменным расходом в условиях неравномерного, неустановившегося режима и др.;
- проводить измерения и наблюдения;
- составлять описания проводимых исследований;
- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составлять отчеты по выполненному заданию;
- участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

Владеть:

- методикой гидравлических расчетов с использованием современной справочной литературы и средств обработки информации;
- способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Гидравлика (речная)» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы сов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах)¹

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56	16
в том числе:		
лекции	28	8
практические занятия		8
лабораторные	28	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88	128
в том числе:		-
курсовая работа		-
контрольная работа		-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.
			Лекции	Семинар. Лаборат. Практич.	Самост. работа		

1	Введение. Повторение основных понятий по «Общей гидравлике»	6	2	-	12	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	-	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
2	Неравномерное установившееся движение в открытых руслах	6	4	8	14	Вопросы на лекции. Контрольная работа	2	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
3	Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов	6	8	6	12	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольная работа	4	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
4	Неравномерное установившееся движение воды в реках	6	6	6	14	Вопросы на лекции	2	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
5	Неустановившееся безнапорное движение жидкости	6	4	4	12	Вопросы на лекции, контрольная работа	6	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
6	Движение потока с переменным расходом	6	2	2	12	Вопросы на лекции	2	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
7	Деление потока на рукава. Устьевые процессы	6	2	2	12	Вопросы на лекции.	2	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
	ИТОГО 108 часов		28	28	88		18	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат.	Самост. работа			
1	Введение. Повторение основных поня-	6	2	0	18	Вопросы на лекции,	-	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

	тий по «Общей гидравлике»					отчет по лабораторной работе		
2	Неравномерное установившееся движение в открытых руслах	7	0	2	18	Вопросы на лекции. Контрольная работа		ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
3	Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов	7	2	0	18	Вопросы на лекции	2	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
4	Неравномерное установившееся движение воды в реках	7	0	2	18	Вопросы на лекции		ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
5	Неустановившееся безнапорное движение жидкости	7	2	0	18	Вопросы на лекции,	1	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
6	Движение потока с переменным расходом	7	0	2	18	Вопросы на лекции		ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
7	Деление потока на рукава. Устьевые процессы	7	2	2	18	Вопросы на лекции.		ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
	ИТОГО 108 часов		8	8	128		3	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Название раздела	Содержание
Неравномерное установившееся движение в открытых руслах	Общие понятия о неравномерном движении. Удельная энергия сечения. График удельной энергии. Уравнение критического состояния потока. Спокойное и бурное движение. Число Фруда. Дифференциальное уравнение неравномерного движения. Исследования форм кривых свободной поверхности. Интегрирование уравнения неравномерного движения
Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов	Понятие о гидравлическом прыжке. Условия возникновения и основное уравнение. Типы сопряжения бьефов. Методы гашения энергии в гидравлическом прыжке. Вычисление основных характеристик прыжка.
Неустановившееся безнапорное движение жидкости	Общие указания о неустановившемся движении. Классификация волн. Уравнение неразрывности, Уравнение Сен-Венана. Методы решения уравнений неустановившегося движения. Плановые и трехмерные математические модели.
Движение потока с переменным расходом	Уравнение Бернулли для потоков с переменным расходом. Расчеты оросительных и мелиоративных каналов.
Деление потока на рукава. Устьевые процессы	Деление потока при разветвлении русла. Генезис и основные гидродинамические особенности поведения потока при бифуркации и слиянии русла. Расчет распределения расхода воды по рукавам. Особенности движения воды и наносов в дельтах устьевых участ-

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Построение графика удельной энергии сечения Исследование форм кривых свободной поверхности в призматическом русле Построение кривой свободной поверхности в трапецеидальном русле Проектирование канала Построение кривой свободной поверхности в естественном русле Моделирование на ЭВМ. Анализ форм кривых естественного русла.	Практическая работа	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
2	3	Специальных лабораторных работ по разделу не предусмотрено.	Просмотр учебного фильма	ОК-1
3	4	Специальных лабораторных работ по разделу не предусмотрено	Просмотр учебного фильма	ОК-1
4	5	Расчет сложного деления потока с применением ЭВМ	Практическая работа	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тематика лабораторных занятий		
5	1	Определение опытным путем в лаборатории значения коэффициента шероховатости для заданного вида поверхности	Лабораторная	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
6	3	Определение потерь энергии в гидравлическом прыжке	Лабораторная	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

5.1.1. Вопросы на лекции. Студентам предлагаются вопросы по прочитанному разделу с ответами в ходе лекции.

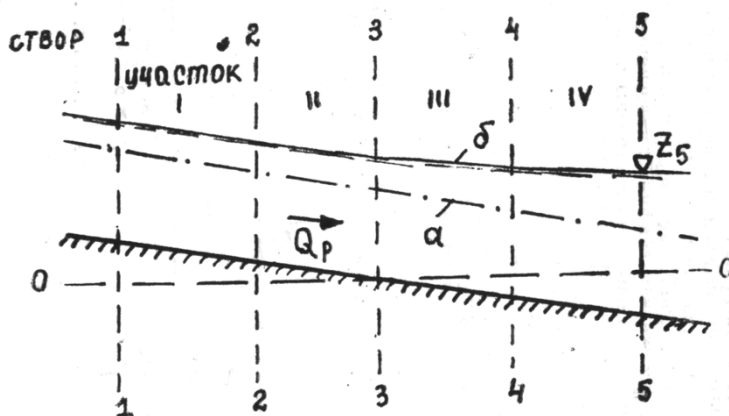
5.1.2. Решение задач по разделам. Студентам предлагаются задачи из задачника для домашнего решения и последующей проверки.

5.1.3. Прием и проверка отчета по каждой лабораторной работе.

5.1.4 Контрольные работы, включающие задачи по всем разделам дисциплины.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

По исходным топографическим и гидрометрическим данным необходимо графическими методами Павловского Н.Н. и Бернадского Н.М. построить естественную и проектную кривые свободной поверхности в реке (между створами 5-5 и 1-1, рис. 1) при расчетном расходе Q_p м³/с и подпорной отметке уровня воды в створе плотины (5-5) z_5 , м.



Исходные топографические и гидрометрические данные

Q м ³ /с	Отметки поверхности воды z (м) в створах				
	1	2	3	4	5
2000	4,14	3,75	3,35	2,88	2,45
2500	4,72	4,25	3,80	3,27	2,77
3000	5,25	4,71	4,22	3,64	3,06
3500	5,75	5,20	4,62	4,00	3,34
4000	6,20	5,64	5,00	4,30	3,57
4500	6,60	6,05	5,36	4,57	3,78
Отметка дна, м	0,60	0,20	-0,15	-0,71	-1,05
Длина участка, м	5440	4950	5910	6150	

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов и докладов по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен.

Перечень вопросов к экзамену

1. Гидростатическое давление. Два основных свойства гидростатического давления.
2. Основное уравнение гидростатики в дифференциальной форме. Относительный и абсолютный покой.
3. Закон распределения гидростатического давления по глубине. Сила гидростатического давления. Поверхности равного давления.
4. Центр давления. Способы определения положения центра давления. Расчет силы гидростатического давления на плоскую фигуру. Графоаналитический метод.
5. Расчет силы гидростатического давления на плоскую фигуру. Аналитический метод.
6. Гидростатическое давление на криволинейные поверхности.

7. Расчет силы гидростатического давления на дно сосуда. Гидростатический парадокс.
8. Основы теории плавания. Понятие о метацентре.
9. Пьезометрическая высота. Вакуум. Удельная потенциальная энергия.
10. Гидравлические машины. Принципы работы и области применения гидравлических машин.
11. Основные понятия гидродинамики. Траектория, линия тока, элементарная струйка, живое сечение, средняя и местная скорости, расход.
12. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности для случая установившегося движения.
13. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Критические числа Рейнольдса.
14. Закон Ньютона о внутреннем трении в жидкости. Единичная сила трения. Расчет характеристик движения жидкости при ламинарном режиме.
15. Модель турбулентного течения. Касательные напряжения в турбулентном потоке.
16. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки.
17. Расчет трубопровода
18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса.
19. Потери энергии при движении жидкости. Местные и путевые потери.
20. Истечение жидкости из отверстий. Общие понятия и определения. Коэффициент расхода.
21. Истечение жидкости из насадков. Общие понятия и определения. Коэффициент расхода насадка.
22. Расчет времени опорожнения призматического резервуара.
23. Истечение жидкости из непризматических резервуаров.
24. Водосливы. Классификация водосливов. Основная расчетная формула для водосливов.
25. Водосливы с тонкой стенкой и водосливы практического профиля.

26. Водосливы с широким порогом.
27. Точность определения расхода воды через водосливы.
28. Основное уравнение равномерного движения. Формула Шези.
29. Коэффициент Шези. Способы определения коэффициента Шези. Коэффициент шероховатости. Способы определения коэффициента шероховатости.
30. Гидравлически наивыгодный профиль живого сечения. Понятие о критических скоростях.
31. Основные типы задач на проектирование при равномерном движении.
32. Гладкие и шероховатые стенки. Графики Зегжда и Никурадзе.
33. Удельная энергия сечения. График удельной энергии.
34. Уравнение критического состояния потока. Число Фруда.
35. Критическая глубина. Определение критической глубины для русел различных форм сечения. Критическая скорость и уклон.
36. Дифференциальное уравнение неравномерного движения в открытых руслах
37. Дифференциальное уравнение неравномерного движения в призматических руслах. Подходы к интегрированию уравнения в призматическом русле.
38. Интегрирование уравнения неравномерного движения по способу Б.А. Бахметева. и Н.Н. Павловского.
39. Анализ форм кривых свободной поверхности. Случай $I > 0$.
40. Анализ форм кривых свободной поверхности. Случай $I = 0$.
41. Анализ форм кривых свободной поверхности. Случай $I < 0$.
42. Неравномерное движение в естественных руслах. Принципы разбивки водотока на участки. Учет лимитирующего створа.
43. Дифференциальное уравнение неравномерного движения в естественных руслах. Общий прием построения КСП.
44. Модуль сопротивления. Применение модуля сопротивления для построения КСП.
45. Построение КСП по способу Рахманова, Бернадского, Павловского.
46. Построение КСП в руслах с поймой и при делении русла на рукава.

47. Деление русла на рукава. Дельты. Принципы построения КСП при сложных дельтах.

48. Гидравлический прыжок. Основное уравнение гидравлического прыжка.

49. Гидравлический прыжок. Прыжковая функция.

50. Гидравлический прыжок. Виды сопряжения бьефов.

51. Неустановившееся движение. Виды волн.

52. Дифференциальное уравнение неравномерного, неустановившегося движения.

53. Уравнение неразрывности для случая неравномерного, неустановившегося движения.

54. Особенности движения паводочных волн. Правило четырех максимумов

Образцы билетов, тестов, заданий к экзамену

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра гидрометрии

Дисциплина общая и речная гидравлика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Гидростатическое давление. Два основных свойства гидростатического давления.
2. Коэффициент Шези. Способы определения коэффициента Шези. Коэффициент шероховатости. Способы определения коэффициента шероховатости.
3. Определить силу суммарного гидростатического давления на плоский наклонный щит шириной 3,5 м, если глубина воды в верхнем бьефе $H_v = 5$ м, а в нижнем бьефе $H_n = 2$ м. Щит наклонен под углом $\alpha = 30^\circ$.

Заведующий кафедрой _____ Исаев Д.И.

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра гидрометрии

Дисциплина общая и речная гидравлика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Основное уравнение гидростатики в дифференциальной форме. Относительный и абсолютный покой.
 2. Анализ форм кривых свободной поверхности. Случай $I > 0$.
 3. Определить время опорожнения резервуара сечением 1x1 м и высотой 1,5 м до
-

половины объема через донное отверстие площадью 0,05 м. Коэффициент расхода отверстия принять равным 0,7.

Заведующий кафедрой _____ Исаев Д.И.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Изд 4-е , пер. и доп. – М.: Энергия.1982. – 672 с.
2. *Спицын И.П., Соколова В.А.* Общая и речная гидравлика. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 356 с. – Электронный библиотечный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-224142456.pdf
3. Справочник по гидравлическим расчетам/ Под ред. П.Г. Киселева. Изд 4-е, пер. и доп.-М.: Энергия.1972.-321 с.

б) дополнительная литература:

- 1 *Штеренлихт Д.В.* Гидравлика. – М.: КолосС, 2008. – 656с.
2. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа. – СПб.: изд. Политехн. ун-та, 2007. – 545 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/155297-gidravlika-obshhij-kurs.html
http://www.techgidravlika.ru/view_book_menu.php?book=1&page=1/
<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
----------------------------	--

Лекции (темы №1-6)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет
Лабораторные занятия (темы № 1-5)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, прежде всего - базового учебника и описаний лабораторных работ. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Подготовка бланкового материала для лабораторных работ. Заготовка шаблонов таблиц, схем и другого графического материала для заполнения при выполнении работы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Лекции по темам 1-6	Компьютерные презентации лекций по курсу «Гидравлика (речная)».	интернет ресурс http://fzo.rshu.ru/content/metodukazaniya

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории и классы; учебная лаборатория гидрометрии; гидравлическая лаборатория; класс с гидрометрическими приборами, стендами и плакатами; лотки, водосливы

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.