

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:42:31
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.09

Гидравлика гидротехнических сооружений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений		
Образовательная программа	26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" год начала подготовки 2023		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения. (приказ Минобрнауки России от 21.08.2020 г. № 1087)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Михайлова Татьяна Николаевна.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	-обеспечение базового уровня знаний и навыков по гидравлике гидротехнических сооружений,
1.2	-отработка умения самостоятельно применять знания для решения гидротехнических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Гидравлика	
2.1.2	Теоретическая механика	
2.1.3	Инженерная геология	
2.1.4	Инженерная геодезия	
2.1.5	Основы гидротехники	
2.1.6	Введение в профессию	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Математика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подводно-технические работы	
2.2.2	Природно-техногенные комплексы	
2.2.3	Путевые работы на внутренних водных путях	
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.5	Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений	
2.2.6	Гидроэлектростанции	
2.2.7	Порты и портовые сооружения	
2.2.8	Речные гидротехнические сооружения	
2.2.9	Производство гидротехнических работ	
2.2.10	Ремонтно-восстановительные работы на гидротехнических сооружениях	
2.2.11	Технология дноуглубительных работ	
2.2.12	Железобетонные и каменные конструкции	
2.2.13	Мониторинг и охрана водных объектов	
2.2.14	Негативные воздействия вод	
2.2.15	Технологические процессы в строительстве	
2.2.16	Гидроэкологическое обеспечение эксплуатации водных путей	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен организовывать и проводить работы по мониторингу, паспортизации и контролю эксплуатации технического состояния гидротехнических сооружений водного транспорта

ПК-2.2: Осуществляет контроль эксплуатации за конструктивными особенностями сооружений, производственных зданий объектов инфраструктуры и ГТС водного транспорта, в том числе их подводных частей

ПК-5: Способен проектировать гидротехнические сооружения и сооружения береговой инфраструктуры водного транспорта

ПК-5.2: Способен осуществлять выбор проектного решения, подготавливать варианты проектируемого объекта водного транспорта и осуществлять их сравнительный анализ

ПК-5.3: Обосновывает и готовит инженерно-технические, технологические, конструктивные и иные решения по проектируемому объекту водного транспорта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	ПК-2.2: Способы осуществления контроля за конструктивными особенностями сооружений, производственных зданий объектов инфраструктуры и ГТС водного транспорта, в том числе их подводных частей
3.1.2	ПК-5.2: Способы осуществления выбора проектного решения, подготовки вариантов проектируемого объекта водного транспорта и осуществления их сравнительного анализа
3.1.3	ПК-5.3: Методы обоснования и подготовки инженерно-технических, технологических, конструктивных и иных решений по проектируемому объекту водного транспорта
3.2	Уметь:
3.2.1	ПК-2.2: Осуществлять контроль за конструктивными особенностями сооружений, производственных зданий объектов инфраструктуры и ГТС водного транспорта, в том числе их подводных частей
3.2.2	ПК-5.2: Осуществлять выбор проектного решения, подготавливать варианты проектируемого объекта водного транспорта и осуществлять их сравнительный анализ
3.2.3	ПК-5.3: Обосновывать и подготавливать инженерно-технические, технологические, конструктивные и иные решения по проектируемому объекту водного транспорта
3.3	Владеть:
3.3.1	ПК-2.2: Способами осуществления контроля за конструктивными особенностями сооружений, производственных зданий объектов инфраструктуры и ГТС водного транспорта, в том числе их подводных частей
3.3.2	ПК-5.2: Способами осуществления выбора проектного решения, подготовки вариантов проектируемого объекта водного транспорта и осуществления их сравнительного анализа
3.3.3	ПК-5.3: Методами обоснования и подготовки инженерно-технических, технологических, конструктивных и иных решений по проектируемому объекту водного транспорта

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Неравномерное движение воды в каналах				
Лек	Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности /Лаб/	3	1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности /Ср/	3	6	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Лаб/	3	1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4	0
Ср	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Ср/	3	5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4	0
Раздел	Раздел 2. Гидравлика водосливов				
Лек	Гидравлический прыжок /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Гидравлический прыжок /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Гидравлический прыжок /Ср/	3	25	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Водосливы /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Водосливы /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Водосливы /Ср/	3	25	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Ср/	3	10	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Перепады /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Перепады /Лаб/	3	0,5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Перепады /Ср/	3	25	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	3	2	Л1.1Л2.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Неравномерное движение воды в каналах

Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности

Виды дифференциального уравнения неравномерного движения воды.

Исследование форм кривой свободной поверхности при плавно изменяющемся течении в цилиндрических руслах в случае прямого, обратного уклона дна и при горизонтальном русле.

Построение кривых свободной поверхности в каналах

Уравнение Бахметева для связи глубин в русле и модулей расхода. Гидравлический показатель русла, логарифмическая анаморфоза. Интегрирование дифференциального уравнения неравномерного движения воды в случае русел с прямым уклоном дна по методу Бахметева.

Метод Чарномского для построения кривых свободной поверхности в нецилиндрических (сходящихся или расходящихся) каналах.

Раздел 2. Гидравлика водосливов

Гидравлический прыжок

Определение и основные параметры гидравлического прыжка. Виды прыжков. Основное уравнение прыжка. Прыжковая функция, ее график и свойства. Уравнение связи сопряженных глубин.

Сопряжение потоков при резком изменении уклона дна канала.

Водосливы

Основные параметры и классификация водосливов. Расчёт водосливов с тонкой стенкой, практического профиля и с широким порогом.

Сопряжение бьефов при устройстве плотин

Расчет сжатой глубины при переливе воды через водослив. Схемы и режимы сопряжения бьефов. Гашение энергии в нижнем бьефе, виды гасителей: водобойный колодец, водобойная стенка, комбинированный колодец. Расчёт основных видов гасителей энергии. Специальные виды гасителей энергии.

Перепады

Расчёт одноступенчатого перепада. Расчёт многоступенчатого колодезного и бесколодезного перепадов.

Содержание лабораторных работ:

- 1 Исследование потоков в каналах различных поперечных сечений
- 2 Влияние уклона дна на скоростной режим в канале
- 3 Исследование гидравлического прыжка
- 4 Исследование водосливов с тонкой стенкой прямоугольного сечения
- 5 Исследование водосливов с тонкой стенкой с боковым сжатием
- 6 Исследование водосливов с тонкой стенкой треугольного сечения
- 7 Исследование водосливов практического профиля
- 8 Исследование водосливов с широким порогом
- 9 Исследование истечения из-под щита

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Защита лабораторных работ

Зачет

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено УП

6.3. Контрольные вопросы и задания

Открытые вопросы:

1. Определение нормальной глубины
глубина, которая установилась бы в русле заданных параметров при прохождении заданного расхода при равномерном движении
2. Определение критического уклона

уклон дна русла, при котором нормальная глубина равна критической

3. Условие спокойного состояния потока

глубина в русле больше критической

4. Число Фруда

$$Fr = v^2 / (g \cdot h)$$

5. Типы кривых свободной поверхности в призматических руслах

кривые подпора и спада

6. Неравенство, соответствующее кривой свободной поверхности в русле типа aII

$$h > h_k > h_0$$

7. Физический смысл предложения Бахметева

замена неявной связи между глубиной и модулем расхода (по формуле Шези) показательной зависимостью, связывающей глубины и соответствующие им модули расхода напрямую

8. Гидравлический показатель русла

$$x = (2 \lg K' - 2 \lg K'') / (\lg h' - \lg h'')$$

9. Понятие гидравлического прыжка

водоворотная область, образующаяся при переходе от бурного состояния потока к спокойному

10. Определение совершенного прыжка

$$h' / h_k \leq 0,6$$

11. Определение прыжковой функции

$$\Theta(h) = [(\alpha Q^2) / gh] + \omega \cdot h \cdot \tau$$

12. Определение водослива с широким порогом

$$2 \leq \delta / H \leq 8$$

13. Понятие напора на водослив

превышение верхнего бьефа над гребнем водослива

Закрытые вопросы:

Выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов:

1. Условие образования бурного состояния потока в русле

а) $h_0 > h_k$

б) $i_k > 0$

в) $h < h_k$

г) $h < h_0$

2. Условие формирования кривой свободной поверхности типа aI

а) $h > h_k > h_0$

б) $h > h_0 > h_k$

в) $h_0 > h > h_k$

г) $h_k > h_0 > h$

3. Условие применимости гидравлического показателя русла для построения кривой свободной поверхности в канале методом Бахметева

а) на логарифмической анаморфозе линия Шези является продолжением линии Бахметева

б) линии Шези и Бахметева на логарифмической анаморфозе проходят близко друг от друга

в) линии Шези и Бахметева на логарифмической анаморфозе пересекаются

4. Уравнение Шези

а) $K = Q / \sqrt{i}$

б) $v = Q / \omega$

в) $Q = C \sqrt{R \cdot i}$

г) $K = \omega \cdot C \sqrt{R}$

5. Физический смысл числа Фруда

а) соотношение сил инерции и тяжести

б) соотношение сил инерции и трения

в) параметр кинетичности потока

г) показатель турбулентности потока

6. Гидравлически наивыгоднейшая форма поперечного сечения

а) круглая

б) трапецеидальная

в) треугольная

г) прямоугольная

7. Типы гидравлических прыжков

а) бурный

б) затопленный

в) широкий

г) спокойный

8. Тип водослива по расположению в плане

а) широкий

б) подтопленный

в) косой

г) с прямоугольным водосливным отверстием

9. Коэффициент, характеризующий работу водослива

а) эксплуатации

б) производительности

в) качества

г) расхода

10. Тип гасителя энергии в нижнем бьефе

а) водослив с тонкой стенкой

б) гидравлический прыжок

в) водобойный колодец

Выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов:

1. Случаи нарушения равномерности движения в открытых потоках

а) расходящееся русло

б) замкнутое русло

в) составное русло

г) перепад дна в канале

д) поворот русла канала

2. Понятие критической глубины

а) глубина, соответствующая равномерному движению

б) глубина, соответствующая минимуму удельной энергии сечения

в) глубина, отвечающая промежуточному состоянию между бурным и спокойным потоком

г) глубина потока при критическом уклоне дна

д) глубина, при которой $F_r = 1$

3. Понятие гидравлически наивыгоднейшего сечения

а) когда в поперечном сечении трапецеидального канала с заданным уклоном дна и при прохождении заданного расхода воды наблюдается наибольшая скорость

б) это поперечное сечение минимальной площади в канале с заданным уклоном дна, при которой обеспечено прохождение заданного расхода воды

в) это поперечное сечение с минимальной шероховатостью дна канала с заданным уклоном дна, при которой обеспечено прохождение заданного расхода воды

г) это поперечное сечение канала с максимальным уклоном дна, при котором обеспечено прохождение заданного расхода воды

д) это поперечное сечение канала с наименьшим смоченным периметром в канале с заданным уклоном дна, при котором проходит заданный расход воды

е) это поперечное сечение канала с заданным уклоном дна, при котором проходит наибольший расход воды

4. Способы изменения скорости течения в канале при $v > v_{\text{тах}}$

а) увеличить шероховатость русла

б) уменьшить площадь поперечного сечения

в) устроить перепад дна

г) уменьшить крупность грунта на дне канала

д) увеличить расход воды в канале

5. Условия для формирования в русле кривой подпора

а) $h_0 > h > h_k$

б) $h_k > h > h_0$

в) $h > h_0 > h_k$

г) $h_k > h_0 > h$

д) $h > h_k > h_0$

6. Примеры поперечных сечений каналов, для которых $x = \text{const}$

а) трапецеидальное

б) треугольное

в) круглое

г) естественное

д) широкое прямоугольное

е) узкое параболическое

7. Типы гидравлических прыжков

а) неравномерный

б) отогнанный

в) несовершенный

г) косой

д) прямоугольный

8. Свойства прыжковой функции

а) при $h' \rightarrow \infty$ прыжковая функция $\Theta \rightarrow \infty$

б) при $h' \rightarrow 0$ прыжковая функция $\Theta \rightarrow 0$

в) при $h' \rightarrow 0$ прыжковая функция $\Theta \rightarrow \infty$

г) $\Theta(h') < \Theta(h'')$

д) $\Theta(h') = \Theta(h'')$

9. Характеристики водосливов

- а) толщина водосливной стенки
- б) напор на водослив
- в) глубина подтопления
- г) кривизна водосливной стенки
- д) глубина в сжатом сечении

10. Типы водосливов

- а) совершенный
- б) практического профиля
- в) стационарный
- г) полигональный
- д) с боковым сжатием

11. Типы гасителей энергии

- а) водобойный колодец
- б) перепад
- в) комбинированный колодец
- г) водобойная стенка
- д) боковой водослив

Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов:

1. Выберите правильную последовательность решения задач по расчёту каналов

- а) расход воды, площадь поперечного сечения, коэффициент Шези, гидравлический радиус, длина смоченного периметра
- б) площадь поперечного сечения, длина смоченного периметра, гидравлический радиус, коэффициент Шези, расход воды
- в) коэффициент Шези, гидравлический радиус, площадь поперечного сечения, расход воды, длина смоченного периметра

2. Выберите правильную последовательность расположения зон состояния потока от дна к поверхности

- а) бурное, критическое, спокойное
- б) критическое, спокойное, бурное
- в) критическое, бурное, спокойное

3. Выберите правильную последовательность расположения глубин по возрастанию, соответствующую кривой bI

- а) h , h_0 , h_k
- б) h_k , h_0 , h
- в) h_0 , h , h_k

4. Выберите правильную последовательность расположения видов кривых свободной поверхности относительно линий нормальной и критической глубин

- а) подпора, подпора, спада
- б) спада, подпора, спада
- в) подпора, спада, подпора

5. Выберите правильную последовательность форм поперечных сечений каналов по возрастанию гидравлического показателя русла x

- а) широкое прямоугольное, широкое параболическое, треугольное
- б) широкое параболическое, треугольное, широкое прямоугольное
- в) треугольное, широкое параболическое, широкое прямоугольное

6. Выберите правильную последовательность типов гидравлических прыжков в зависимости от увеличения глубины в нижнем бьефе

- а) затопленный, отогнанный, в сжатом сечении
- б) с сжатом сечении, отогнанный, затопленный
- в) отогнанный, в сжатом сечении, затопленный

7. Выберите правильную последовательность расположения глубин в гидравлическом прыжке

- а) первая сопряжённая глубина, вторая сопряжённая глубина, критическая глубина
- б) первая сопряжённая глубина, критическая глубина, вторая сопряжённая глубина
- в) критическая глубина, первая сопряжённая глубина, вторая сопряжённая глубина

8. Выберите правильную последовательность типов водосливов по увеличению толщины стенки

- а) практического профиля, с тонкой стенкой, с широким порогом
- б) практического профиля, с широким порогом, с тонкой стенкой
- в) с тонкой стенкой, практического профиля, с широким порогом

Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов:

1. Установите соответствие между гидравлическими характеристиками и их единицами измерения

№	Гидравлическая характеристика	Верное соответствие	№	Единица измерения
1	Расход воды	1-4	1	c^2/m^5
2	Модуль сопротивления	2-1	2	$\sqrt{(m/c^2)}$
3	Коэффициент Шези	3-2	3	безразмерный
4	Уклон дна	4-3	4	m^3/c

2. Установите соответствие между параметрами гидравлически наивыгоднейшего сечения и их величиной					
№	Параметры	Верное соответствие		№	Величина
1	Смоченный периметр	1-3		1	наибольшее значение
2	Средняя скорость	2-1		2	постоянное значение
3	Уклон дна	3-2		3	наименьшее значение
3. Установите соответствие между состоянием потока и сочетанием глубин					
№	Состояние потока	Верное соответствие		№	Соотношение глубин
1	Бурное	1-2		1	$h = h_k$
2	Спокойное	2-3		2	$h < h_k$
3	Критическое	3-1		3	$h > h_k$
4. Установите соответствие между понятиями и их определениями					
№	Понятие	Верное соответствие		№	Определение
1	Критическая глубина	1-3		1	соответствует равномерному движению потока
2	Нормальная глубина	2-1		2	соответствует равенству нормальной и критической
глубин					
3	Критический уклон	3-2		3	соответствует минимуму удельной энергии потока
5. Установите соответствие между кривыми свободной поверхности и их положением относительно нормальной и критической глубин					
№	Кривые свободной поверхности	Верное соответствие		№	Соотношение глубин
1	Кривая спада типа bII	1-2		1	$h_0 > h > h_k$
2	Кривая подпора типа aIII	2-3		2	$h_k > h > h_0$
3	Кривая подпора типа cI	3-4		3	$h > h_0 = h_k$
4	Кривая спада типа bI	4-1		4	$h_0 > h_k > h$
6. Установите соответствие между типом поперечного сечения канала и постоянством гидравлического показателя русла					
№	Тип поперечного сечения	Верное соответствие		№	Гидравлический показатель русла
1	Треугольное	1-3		1	$x \neq \text{const}$
2	Замкнутое	2-1		2	$x \approx \text{const}$
3	Трапецеидальное	3-2		3	$x = \text{const}$
7. Установите соответствие между типом гидравлического прыжка и его характеристикой					
№	Тип гидравлического прыжка	Верное соответствие		№	Характеристика гидравлического прыжка
1	Совершенный	1-4		1	$0,7 \cdot h_k < h' \leq 0,85 \cdot h_k$
2	Затопленный	2-3		2	$h'' > h_{нб}$
3	В виде затухающих волн	3-1		3	$h'' < h_{нб}$
4	Отогнанный	4-2		4	$h' \leq 0,6 \cdot h_k$
8. Установите соответствие между типом водослива и его характеристикой					
№	Тип водослива	Верное соответствие		№	Характеристика водослива
1	Практического профиля	1-2		1	$2 \cdot H < \delta \leq 8 \cdot H$
2	С тонкой стенкой	2-3		2	$0,5 \cdot H < \delta \leq 2 \cdot H$
3	С широким порогом	3-1		3	$\delta \leq 0,5 \cdot H$

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	
Методика оценки зачета по дисциплине:	
Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра. При условии своевременного выполнения лабораторных работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. В случае пропуска занятий, преподаватель имеет право устроить дополнительную проверку знаний по темам пропущенных занятий в письменной (тесты, вопросы) или устной форме (беседа по темам пропущенных занятий).	

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачета по дисциплине:

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра. При условии своевременного выполнения лабораторных работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. В случае пропуска занятий, преподаватель имеет право устроить дополнительную проверку знаний по темам пропущенных занятий в письменной (тесты, вопросы) или устной форме (беседа по темам пропущенных занятий).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чугаев Роман Романович	Гидравлика: техническая механика жидкости	Москва: БАСТЕТ, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика: учебник для вузов	Москва: КолосС, 2004

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Герус Татьяна Ивановна, Салов Александр Николаевич, Ягодин Владимир Александрович	Методические указания к лабораторным работам при изучении курса механики жидкости и газа (технической гидромеханики и гидравлики) для студентов всех специальностей дневного и заочного обучения	Новосибирск: НГАВТ, 2002
ЛЗ.2	Кудинов Василий Александрович, Карташов Эдуард Михайлович	Гидравлика: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2006
ЛЗ.3	Герус Татьяна Ивановна, Михайлова Татьяна Николаевна	Методические указания для выполнения контрольных заданий по дисциплине "Водосливы" для студентов гидротехнического факультета очной и заочной формы обучения	Новосибирск: НГАВТ, 2007
ЛЗ.4	Михайлова Татьяна Николаевна, Герус Татьяна Ивановна, Ахматова Наталья Петровна	Гидравлика открытых потоков: метод. указ. по выполнению курсовой работы	Новосибирск: НГАВТ, 2010

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. – Загл. с экрана.
Э2	Научно-техническая библиотека «СГУВТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. – Загл. с экрана.

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.
Лаборатория противопожарного водоснабжения - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: «Изучение параметров работы центробежных насосов»; «Закон сохранения энергии в жидкости»; «Механика жидкости»; «Динамическое равновесие жидкости»