

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:41:21
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.03

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 2025		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	74		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
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 2025

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	Гидрогеология	
2.1.3	Гидрология и водные изыскания	
2.1.4	Изыскательская практика	
2.1.5	Навигационное оборудование внутренних водных путей	
2.1.6	Теоретическая механика	
2.1.7	Техническая механика	
2.1.8	Инженерная геология	
2.1.9	Метеорология и климатология	
2.1.10	Инженерная геодезия	
2.1.11	Основы гидротехники	
2.1.12	Введение в профессию	
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	Технологические процессы в строительстве	
2.2.12	Железобетонные и каменные конструкции	
2.2.13	Гидроэкологическое обеспечение эксплуатации водных путей	
2.2.14	Мониторинг и охрана водных объектов	
2.2.15	Негативные воздействия вод	

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

ПК-2: Способен организовывать и проводить работы по обследованию и ремонту гидро-технических сооружений водного транспорта

ПК-2.2: Осуществлять контроль за конструктивными особенностями подводных частей портовых и судоходных гидротехнических сооружений

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 подводных частей портовых и судоходных гидротехнических сооружений
3.1.2	ПК-5.2: Способы осуществления выбора проектного решения, подготовки варианты 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: Применять способы осуществления контроля за конструктивными особенностями подводных частей портовых и судоходных гидротехнических сооружений
3.2.2	ПК-5.2: Использовать способы осуществления выбора проектного решения, подготовки варианты проектируемого объекта водного транспорта и осуществления их сравнительного анализа
3.2.3	ПК-5.3: Применять методы обоснования и подготовки инженерно-технических, технологических, конструктивных и иных решений по проектируемому объекту водного транспорта
3.3	Владеть:
3.3.1	ПК-2.2: Способами осуществления контроля за конструктивными особенностями подводных частей портовых и судоходных гидротехнических сооружений
3.3.2	ПК-5.2: Способами осуществления выбора проектного решения, подготовки варианты 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/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности /Лаб/	4	1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Дифференциальные уравнения неравномерного движения воды. Формы кривых свободной поверхности /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Лаб/	4	1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4	0
Ср	Построение кривых свободной поверхности в каналах /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4	0
Раздел	Раздел 2. Гидравлика водосливов				
Лек	Гидравлический прыжок /Лек/	4	3	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Гидравлический прыжок /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Гидравлический прыжок /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Водосливы /Лек/	4	3	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Водосливы /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Водосливы /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0
Ср	Сопряжение бьефов при устройстве плотин /Ср/	4	12	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
Лек	Перепады /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1	0
Лаб	Перепады /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3	0

Ср	Перепады /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	4	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 плавном 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. Расчет 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. Расчет основных видов гасителей энергии. Специальные виды гасителей энергии.

Перепады

Расчет одноступенчатого перепада. Расчет 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

$$\Theta(h) = (\alpha Q^2 / gh) + \omega \cdot h_{\text{пж}} t$$

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) $h_k > 0$
- 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) трапециевидная
- 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 $Fr = 1$
- 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 $v > v_{max}$
 - 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	$c2/m5$
2	Модуль сопротивления	2-1	2	$\sqrt{(m/c^2)}$
3	Коэффициент Шези	3-2	3	безразмерный
4	Уклон дна	4-3	4	$m3/c$
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	$x \neq const$
2	Замкнутое	2-1	2	$x \approx const$
3	Трапецидальное	3-2	3	$x = const$
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).

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»