

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 30.05.2026 15:06:48  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

## Б1.В.04

### Низконапорные гидроузлы на судоходных реках

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений</b>		
Образовательная программа	08.04.01 Направление подготовки "Строительство" Направленность "Гидротехническое строительство" год начала подготовки 2026		
Квалификация	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачет 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	46		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	46	46	46	46
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

08.04.01 Направление подготовки "Строительство"  
Направленность "Гидротехническое строительство"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Ворошилова Марина Игоревна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Курс «Низконапорные гидроузлы на судоходных реках» является общеинженерной дисциплиной, направленной на освоение проектно-изыскательской, организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности. Изучение данной дисциплины является развитием курса «Речные гидротехнические сооружения» и посвящено освоению особенностей проектирования низконапорных гидроузлов, их компоновки.
1.2	Знания разделов дисциплины необходимо магистрантам при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей практической деятельности в области проектирования и эксплуатации гидротехнических сооружений.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование гидротехнических сооружений
2.1.2	Реконструкция и технология возведения гидротехнических сооружений
2.1.3	Информационные технологии в строительстве
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Особенности путевых работ на участках со сложными геологическими условиями
2.2.2	Приборы и оборудование для определения модельных характеристик грунта
2.2.3	Применение современных технологий при обследовании фундаментных конструкций
2.2.4	Проблемы развития водных путей
2.2.5	Специальные железобетонные конструкции
2.2.6	Специальные металлические конструкции
2.2.7	Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Применение современных технологий при обследовании фундаментных конструкций
2.2.10	Экспериментальные исследования несущей способности сооружений
2.2.11	Научно-исследовательская работа

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

**ПК-3: Способен проводить специализированные исследования и комплексный анализ состояния гидротехнических сооружений**

ПК-3.1: Собирает, накапливает, систематизирует и сохраняет информацию по состоянию сооружений, оборудования и систем, представляющих собой производственный комплекс, на всех стадиях жизненного цикла

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Особенности компоновки низконапорных гидроузлов;
3.1.2	Методы расчетного обоснования низконапорных гидроузлов на судоходных реках;
3.1.3	Степень влияния низконапорных гидроузлов на русловые процессы и инженерные сооружения
3.1.4	ПК-1.1: Методы оценки комплектности документации (проектной документации, результатов инженерных изысканий, декларации безопасности гидротехнических сооружений) об объекте экспертизы в гидротехническом
3.1.5	ПК-1.2: Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие предмет экспертизы в гидротехническом строительстве
3.1.6	ПК-1.3: Методики проведения экспертизы
3.1.7	ПК-1.4: Требования нормативных документов для
3.1.8	оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в гидротехническом строительстве, деклараций безопасности гидротехнических сооружений
3.1.9	ПК-1.5: Принципы составления заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере гидротехнического строительства
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Уметь использовать современные методы расчетного обоснования низконапорных гидроузлов и их влияние на экологические и путевые условия

3.2.2	ПК-1.1: Оценивать комплектность документации (проектной документации, результаты инженерных изысканий, декларации безопасности гидротехнических сооружений) об объекте экспертизы в гидротехническом
3.2.3	ПК-1.2: Выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие предмет экспертизы в гидротехническом строительстве
3.2.4	ПК-1.3: Выбирать методики проведения экспертизы
3.2.5	ПК-1.4: Оценивать соответствие проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в гидротехническом строительстве, деклараций безопасности гидротехнических сооружений требованиям нормативных документов
3.2.6	ПК-1.5: Составлять заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатам инженерных изысканий в сфере гидротехнического строительства
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Способностью проектирования и эксплуатации низконапорных гидроузлов
3.3.2	ПК-1.1: Принципами оценки комплектности документации (проектной документации, результатов инженерных изысканий, декларации безопасности гидротехнических сооружений) об объекте экспертизы в гидротехническом строительстве
3.3.3	ПК-1.2: Информацией о выборе нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих предмет экспертизы в гидротехническом строительстве
3.3.4	ПК-1.3: Методикой проведения экспертизы
3.3.5	ПК-1.4: Принципами оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в гидротехническом строительстве, деклараций безопасности гидротехнических сооружений требованиям нормативных документов
3.3.6	ПК-1.5: Системой составления заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере гидротехнического строительства

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1.</b>				
Лек	Общие сведения о гидроузлах. Низконапорный гидроузлы. Классификация сооружений гидроузла по видам и типам ГТС /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Знакомство с примерами низконапорных гидроузлов /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Примеры низконапорных гидроузлов в соответствии с назначением (воднотранспортные, энергетические, водозаборные, ирригационные, регулирующие, комплексные) /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Роль и перспективы низконапорных гидроузлов в современном состоянии гидроэнергетики РФ и мира. Достоинства и недостатки низконапорных гидроузлов /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Плотины низконапорных гидроузлов. Конструктивные особенности /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Вопросы безопасности и надежности низконапорных гидротехнических сооружений. Класс ГТС /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0

Пр	Определение класса низконапорных ГТС /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Особенности расчетного обоснования сооружения низконапорных гидроузлов на судоходных реках /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Основные расчеты низконапорного гтс /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Особенности расчетного обоснования сооружения низконапорных гидроузлов на судоходных реках /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Изучение достоинств и недостатков низконапорных гидроузлов по сравнению с остальными на конкретных примерах. /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Компоновка сооружений в гидроузле. Особенности компоновки Влияние низконапорных гидроузлов на русловые процессы и инженерные сооружения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Пример компоновки низконапорного гидроузла /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Схема компоновки низконапорного гидроузла. Примеры /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Оборудование электростанций гидроэнергетических низконапорных гидроузлов. Гидротурбины. Классификация. Применение гидротурбин в электростанциях низконапорных гидроузлов /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Опыт применения модернизированных гидротурбин для низконапорных гидроузлов с учётом экологических и экономических требований /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Изучение нормативной литературы /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Изучение вопросов ориентировочной оценки риска аварий низконапорных гидротехнических сооружений /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0

ИКР	Текущий контроль /ИКР/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
-----	------------------------	---	---	--------------------------------------------------------	---

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общие сведения о гидроузлах. Низконапорный гидроузел.  
Классификация сооружений гидроузла по видам и типам ГТС (низконапорные гидротехнические сооружения).  
Знакомство с примерами низконапорных гидроузлов  
Примеры низконапорных гидроузлов в соответствии с назначением (воднотранспортные, энергетические, водозаборные, ирригационные, регулирующие, комплексные). 8  
Роль и перспективы низконапорных гидроузлов в современном состоянии гидроэнергетики РФ и мира. Достоинства и недостатки низконапорных гидроузлов.  
Перспективные низконапорные гидроузлы РФ. Примеры.  
Изучение достоинств и недостатков низконапорных гидроузлов по сравнению с остальными на конкретных примерах. 8  
Компоновка сооружений в гидроузле.  
Особенности компоновки сооружений в низконапорном гидроузле. Особенности основных сооружений низконапорного гидроузла.  
Схема компоновки низконапорного гидроузла. Примеры.  
Сравнение низконапорного и средне- и высоконапорного гидроузлов. 8  
Оборудование электростанций гидроэнергетических низконапорных гидроузлов.  
Гидротурбины. Классификация.  
Применение гидротурбин в электростанциях низконапорных гидроузлов.  
Выбор системы турбины и типа рабочего колеса для низконапорной ГЭС. Основные характеристики.  
Опыт применения модернизированных гидротурбин с учётом экологических и экономических требований. 8  
Особенности расчетного обоснования сооружения низконапорных гидроузлов на судоходных реках  
Расчёт элемента гидроузла  
Изучение нормативной литературы 6  
Влияние низконапорных гидроузлов на русловые процессы и инженерные сооружения. Вопросы безопасности и надёжности низконапорных гидротехнических сооружений.  
Изучение вопросов ориентировочной оценки риска аварий низконапорных гидротехнических сооружений  
Требования надёжности и безопасности к низконапорным гидроузлам

Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07. 97г. № 117-ФЗ, принят Государственной Думой 23.06.1997года.  
ГОСТ Р 51238-98 «Нетрадиционная энергетика. Гидроэнергетика малая. Термины и определения»  
ГОСТ Р 55260.4.1-2013 Гидроэлектростанции. Часть 4-1. Технологическая часть гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Общие технические требования  
СТО 17230282.27.140.022-2008. Здания ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования  
СТО РусГидро 04.02.75-2011. Гидроэлектростанции. Энергоэффективность и энергосбережение. Основные требования  
СП 58.13330.2019. Гидротехнические сооружения. Основные положения (актуализированная редакция СНиП 33-01-2003) – М., 2019

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет- 2 семестр

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Дисциплина: Низконапорный гидроузел на судоходных реках

Открытые вопросы:

1. Дать понятие «Гидроузел»? Гидроузел - комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и целям их работы
2. Что такое «Гидротехническое сооружение»? Гидротехническое сооружение - сооружение для использования водных ресурсов, а также для борьбы с вредным воздействием вод
3. Что такое «с Водоподпорное сооружение»? Водоподпорное сооружение: Гидротехническое сооружение для создания подпора
4. Что является первичным двигателем в схеме генерации электроэнергии? Первичным двигателем является гидротурбина, которая приводит во вращение синхронный генератор.

5. Что такое « Затвор гидросооружения»? Подвижная конструкция, предназначенная для закрывания и открывания отверстий гидротехнического сооружения и регулирования пропускаемого расхода воды
6. Дать понятие « Рыбопропускное устройство»? Устройство для пропуска рыбы через гидроузел
7. Что такое Рыбозащитное устройство? Устройство для предотвращения попадания рыбы в водоприемник
8. Определение понятия «Судопропускное сооружение»? Судоходное сооружение, обеспечивающее проход судов через гидроузел
9. Определение водного объекта «водохранилище»? Искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением на водотоке с целью хранения воды и регулирования стока.
10. Разновидности гидроузлов по назначению водозаборные; ирригационные; регулирующие; комплексные. воднотранспортные; энергетические;
11. Что такое «реактивная гидравлическая турбина»? Гидравлическая турбина, использующая потенциальную энергию водного потока
12. Что такое « активная гидравлическая турбина»? Гидравлическая турбина, использующая кинетическую и потенциальную энергию водного потока
13. Что такое «расход через турбину» ? Объём воды в единицу времени, протекающий через гидротурбину и зависящий от типа турбины, её размеров и действующего напора
14. Что использует гидроэлектростанция в качестве источника энергии?  
Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока
15. Дать понятие «Регулирование стока»?  
Перераспределение во времени объема стока в соответствии с требованиями водопользования, а также в целях борьбы с наводнениями
16. Какая организация исполняет постоянный государственный надзор за безопасностью ГЭС гидроэлектростанций?  
Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)

16

Закрытые вопросы

Выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

1. Какие гидроузлы относятся к низконапорным?

При напоре менее:

- 1) 5 м
- 2) 10 м
- 3) 15 м

2. Какое сооружение не входит в состав гидроузла?

- 1) Слип
- 2) Шлюз
- 3) Водосброс

3. Что такое «Понур»?

- 1) Причальное сооружение
- 2) Вид затвора
- 3) Часть флютбета

4. К плотинам судоходного типа относятся:

- а) Грунтовые
- б) Бетонные
- в) С поворотными фермами

5. Городецкий гидроузел относится к:

- 1) Низконапорным
- 2) Средненапорным
- 3) Высоконапорным

6. Плотина Поаре относится к,

- 1) Водосливным
- 2) Судоходным
- 3) Глухим

7. К уравновешенным затворам гидросооружений относятся:

- 1) Цилиндрические
- 2) Дисковые
- 3) Конусные

8. К затворам, передающим давление воды на порог отверстия, относятся:

- 1) Секторные
- 2) Вальцовые
- 3) Катковые

9. Для чего служат воднотранспортные сооружения?

- 1) Для транспортировки судов к месту приписки
- 2) Для целей судоходства и лесосплава
- 3) Для переброски стока воды в направлении, отличающемся от течения

10. Что такое «гидроагрегат»?

- 1) Агрегат, состоящий из гидравлической турбины и гидрогенератора
- 2) Агрегат, состоящий из гидравлической турбины
- 3) Агрегат, состоящий из гидрогенератора.

11. Гидротехнические сооружения делят на классы в зависимости от:

- 1) Типов используемых судов на данном водном пути
- 2) Высоты и типа грунтов основания, социально-экономической ответственности и последствий возможных гидродинамических аварий
- 3) Количества обслуживаемых предприятий и населения

12. Какая гидроэлектростанция относится к низконапорной, в зависимости от максимального использования напора воды?

- 1) от 25 м
- 2) более 60 м
- 3) от 3 до 25 м

13. В зависимости от какого параметра назначается класс основных гидротехнических сооружений ГЭС, ГАЭС, ПЭС

- 1) Высота и тип грунтов оснований
- 2) Установленная мощность
- 3) Напор

14. Проведение плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих ГТС, в отношении ГТС IV класса, осуществляется со следующей периодичностью:

- 1) Не чаще чем один раз в течение десяти лет
- 2) Не чаще чем один раз в течение пяти лет
- 3) Не чаще чем один раз в течение одного года
- 4) В отношении ГТС IV класса плановые проверки не проводятся

Выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Какие бывают напоры, как нормативные энергетические характеристики гидроэлектростанции

- 1) Статический
- 2) Напор брутто
- 3) Напор нетто
- 4) Местный напор
- 5) Общий напор

2. В зависимости от вырабатываемой мощности ГЭС различают следующие.

- 1) Мощные
- 2) Внешние
- 3) Малые
- 4) Средние
- 5) Условные

3. Первые гидроэлектростанции были построены

- 1) Россия
- 2) Монголия
- 3) Германия
- 4) Италия

4. В формулу определения мощности потока входит следующее?

- 1) коэффициент шероховатости русла

- 2) ускорение свободного падения
  - 3) напор на выделенном участке водного объекта
  - 4) средний расход реки на выделенном участке водного объекта
5. Основные характеристики российской электроэнергетики
- 1) Производство электроэнергии (выработка электроэнергии)
  - 2) Потребление электроэнергии
  - 3) Коэффициент использования установленной мощности электростанции
  - 4) Переток электроэнергии
  - 4) Обеспечение пляжами местного населения
6. В состав судоходного шлюза входят:
- 1) Камера
  - 2) Нижняя голова
  - 3) Водослив
  - 4) Слип
7. Основные элементы акватории шлюза- это
- 1) Аванпорт
  - 2) Подводной канал
  - 3) Оградительная дамба
8. Габариты шлюза, как судопропускного сооружения:
- 1) Длина камеры
  - 2) Ширина камеры
  - 3) Радиус закругления судового хода
  - 4) Коэффициент эффективности работы судового хода
9. Выберите правильное определение «Малая ГЭС, в которой для создания напора используется как плотина, так и здание ГЭС»
- 1) Деривационная МГЭС
  - 2) Приплотинная МГЭС
  - 3) Плотинная МГЭС
10. Характерные уровни водохранилища:
- 1) Форсированный подпорный уровень
  - 2) Уровень мертвого объёма
  - 3) Минимальный судоходный уровень
  - 4) Нормальный подпорный уровень
11. Выберите правильное определение «Малая ГЭС, в которой напор создаётся за счёт естественного перепада уровней водотока напорными или безнапорными сооружениями»
- 1) Деривационная МГЭС
  - 2) Приплотинная МГЭС
  - 3) Плотинная МГЭС
12. Какие потери учитываются при определении технического гидроэнергетического потенциала?
- 1) все потери, связанные с производством электроэнергии
  - 2) невозможность полного использования стока
  - 3) потери на испарение с поверхности водохранилищ
  - 4) на фильтрацию в нижнем бьефе
13. Какие гтс относят к постоянным?
- 1) Основные
  - 2) Временные
  - 3) Второстепенные
14. Класс реактивных турбин делится на следующие системы.
- 1) Осевые
  - 2) Диагональные поворотно-лопастные
  - 3) Радиально-осевые
  - 4) Ковшовые
  - 5) Кольцевые
15. Противофильтрационное устройство грунтовой плотины
- 1) ядро
  - 2) диафрагма
  - 3) экран

4) шпора

16. Мощность низконапорной ГЭС определяется по следующим параметрам

- 1) Расход воды, протекающий через гидротурбины ГЭС
- 2) Напор воды
- 3) КПД турбины и генератора
- 4) Уровень воды в верхнем бьефе

17. Какие бывают типы зданий низконапорный ГЭС?

- 1) Руслловая ГЭС
- 2) Приплотинная ГЭС
- 3) Реверсная ГЭС
- 4) Подводящая ГЭС
- 5) Деривационная ГЭС

18. В зависимости от назначения гидроузлы делятся на

- 1) Энергетические
- 2) Водотранспортные
- 3) Водоподводящие
- 4) Индивидуальные

19. В зависимости от максимального использования напора воды различают следующие ГЭС.

- 1) Низконапорные
- 2) Средненапорные
- 3) Высокогорные
- 4) Высоконапорные
- 5) Равнинные

Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

1. Поставьте в верной последовательности, по классу гидротехнического сооружения (класс ответственности), от менее ответственного к более ответственному ГЭС.

- 1) I-II-III-IV
- 2) IV-III-II-I
- 3) III-IV-I-II

2. Поставьте в правильной последовательности, от большего к меньшему, отношение освоенного гидроэнергетического потенциала к экономически эффективному (%)

- 1) Европа- Северная м Центральная Америка - Австралия и Океания- Южная Америка -Азия- Африка
- 2) Африка -Европа- -Азия- Северная м Центральная Америка - Австралия и Океания- Южная Америка
- 3) Южная Америка - Африка - Европа- -Азия- Северная м Центральная Америка - Австралия и Океания

3. Выберите верную последовательность структурной схемы генерации электроэнергии ГЭС

- 1) Кинетическая энергия воды - Механическая энергия гидротурбины - Электрическая энергия генератора
- 2) Механическая энергия гидротурбины - Кинетическая энергия воды - Электрическая энергия генератора
- 3) Электрическая энергия генератора - Кинетическая энергия воды - Механическая энергия гидротурбины

4. Выберите верную последовательность классификации ГЭС по возрастанию мощности

- 1) Микро ГЭС - Мини ГЭС - Малая ГЭС - ГЭС
- 2) ГЭС - Мини ГЭС - малая ГЭС - Микро ГЭС
- 3) Малая ГЭС - Микро ГЭС - ГЭС - Мини ГЭС

5. Выберите верную последовательность работы гидроаккумулирующей станции ГАЭС

- 1) Утро и вечер (время максимальной нагрузки на энергосистему: гидроагрегаты ГАЭС работают в качестве генераторов - В ночные часы (провалы электропотребления) :гидроагрегаты ГЭС работают в качестве насосов.
- 2) В ночные часы (провалы электропотребления) :гидроагрегаты ГЭС работают в качестве насосов - Утро и вечер (время максимальной нагрузки на энергосистему: гидроагрегаты ГАЭС - работают в качестве генераторов.

Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов

1. Установите соответствие между присутствием в русле реки низконапорного гидроузла и уровнями напряжённости экологического состояния рек

№	Наименование	Верное соответствие	№	Расшифровка
1	Низконапорный гидроузел	1-4	1	Русло реки изменено присутствием низконапорного гидроузла
2	Очень сильная напряжённость экологического состояния реки		2	энергия, выработанная всеми генераторами станции и измеренная на их зажимах. В эту выработку электроэнергии входят потери энергии и расходы на собственные нужды
3	Очень сильная напряжённость экологического состояния реки		3	Связана с эрозией в нижнем бьефе, зарегулированностью стока, подтоплением верхних бьефов.
4	Сильная напряжённость экологического состояния реки	4-1	4	Русла на всем протяжении изменены выправительными сооружениями, низконапорными гидроузлами, ка-рьерами, а поймы распаханы и обвалованы.
5	Средняя напряжённость экологического состояния реки		5	Проявление тех же факторов, что в п.4, но на участках меньшей протяженности
6	Слабая напряжённость экологического состояния реки		6	Локальные механические изменения русел
7	Очень слабая напряжённость экологического состояния реки		7	Отсутствие изменений русла реки

2. Установите соответствие между гидротехническими сооружениями по обслуживаемой отрасли

№	Наименование	Верное соответствие	№	Расшифровка
1	Гидротехнические сооружения	2-3	1	Сооружения для использования водных ресурсов, а также для борьбы с вредным воздействием вод
2	Гидроэнергетические гтс	2-1	2	Служат для использования водной энергии
3	Водотранспортные гтс	3-1	3	Служат для целей судоходства и лесосплава

3. Установите соответствие между годовым коэффициентом использования установленной мощности и приведёнными показателями

№	Наименование	Верное соответствие	№	Расшифровка
1	Годовой коэффициент использования установленной мощности	2-3	1	отношение выработанной всеми агрегатами электроэнергии за год в киловатт-часах к тому количеству киловатт-часов, которое могло бы быть произведено, если бы агрегаты ГЭС работали круглый год безостановочно своей полной мощностью (к установленной мощности) /в часах за год
2	Выработанная ГЭС электрическая энергия за год	2-1	2	энергия, выработанная всеми генераторами станции и измеренная на их зажимах. В эту выработку электроэнергии входят потери энергии и расходы на собственные нужды
3	Установленная мощность станции	3-1	3	определяется суммой номинальных (паспортных) мощностей всех гидроагрегатов, присоединённых к распределительному устройству.

4. Установите соответствие между мёртвым объемом водохранилища и характерными уровнями водохранилища

№	Наименование	Верное соответствие	№	Расшифровка
1	Мёртвый объём водохранилища	2-3	1	объём водоёма ниже отметки горизонта сработки водохранилища
2	Уровень мертвого объема	2-1	2	наинизший уровень воды в водохранилище, допустимый по условиям нормальной эксплуатации гидротехнического сооружения
3	Условная отметка дна водохранилища	3-1	3	Отметка дна водохранилища

5. Установите соответствие между среднегодовой выработкой энергии за год мощностью ГЭС и приведёнными параметрами

№	Наименование	Верное соответствие	№	Расшифровка
1	Среднегодовая выработка электроэнергии	2-3	1	Среднегодовая выработка электроэнергии является одним из основных технико-экономических показателей, определяется путём деления суммарной среднегодовой выработки на количество лет
2	Суммарная среднегодовая выработка	2-1	2	Среднегодовая выработка электроэнергии,

суммарная за период работы ГЭС			
3	Количество лет работы ГЭС	3-1	3
			Период работы ГЭС
<b>6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания</b>			
<p>При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка «зачтено» ставится обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.</p> <p>Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы</p>			

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Михайлов Андрей Васильевич	Гидросооружения водных путей, портов и континентального шельфа: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2004
Л1.2	Гладков Геннадий Леонидович, Журавлёв Михаил Валентинович, Соколов Юрий Павлович	Оценка воздействия на окружающую среду инженерных мероприятий на судоходных реках	Санкт-Петербург: Изд-во А. Кардакова, 2005
Л1.3	Доценко Т. П.	Низконапорные гидроузлы с горизонтальными агрегатами	Москва: Энергия, 1978
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Перехвальский Владимир Сергеевич, Иванов Алексей Михайлович	Надёжность гидротехнических сооружений: конспект лекций	Новосибирск: НГАВТ, 2004
Л2.2	Седых Виталий Алексеевич, Ботвинков Владимир Михайлович, Дегтярёв Владимир Владимирович	Безопасность жизнедеятельности на внутренних водных путях: учеб. пособие	Новосибирск: Сибирское соглашение, 2007
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ворошилова Марина Игоревна	Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Гидроэлектростанции"	Новосибирск: СГУВТ, 2018
Л3.2	Ворошилова Марина Игоревна	Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Гидроэлектростанции"	Новосибирск: СГУВТ, 2018
Л3.3	Ворошилова Марина Игоревна, Сорокин Евгений Михайлович	Речные гидротехнические сооружения. Судоходный шлюз: методические указания по выполнению практических работ и курсовой работы транспорта; ФГБОУ ВО "СГУВТ"	Новосибирск: СГУВТ, 2019
Л3.4	Фомичёва Н. Н., Желункина Е. С.	Пропуск весеннего льда через низконапорные гидроузлы	Новосибирск, 2010
<b>7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1			

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС- КУРС: Максимум. Версия 1»

1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях

Программа «Альт-Финансы»

Audit Expert Tutorial (сетевая программа)

Тренажёр «Управление транспортным процессом на внутренних водных путях»

Операционная система Linux

Пакет прикладного программного обеспечения Libre Office

Учебный комплект программного обеспечения Компас-3D V14 (50 мест)

Мультимедийный учебно-методический комплекс для подготовки и проверки знаний членов экипажей морских судов

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)