

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:52:35
 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	Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений		
Образовательная программа	08.04.01 Направление подготовки "Строительство" Направленность "Гидротехническое строительство" год начала подготовки 2024		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	ип		
Лекции	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
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 2024

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 общинженерной дисциплиной, направленной на освоение проектно-исследовательской, 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Проектирование гидротехнических сооружений	
2.1.2	Реконструкция и технология возведения гидротехнических сооружений	
2.1.3	Информационные технологии в строительстве	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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	

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

3.1	Знать:
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
3.2	Уметь:
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
3.3	Владеть:
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	Раздел 1.				
Лек	Л1 Общие сведения о гидроузлах. Низконапорный гидроузел. Классификация сооружений гидроузла по видам и типам ГТС (низконапорные гидротехнические сооружения). /Лек/	2	1		0
Ср	П1 Знакомство с примерами низконапорных гидроузлов /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1	0
Ср	С1 Примеры низконапорных гидроузлов в соответствии с назначением (воднотранспортные, энергетические, водозаборные, ирригационные, регулирующие, комплексные) /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Лек	Л2 Роль и перспективы низконапорных гидроузлов в современном состоянии гидроэнергетики РФ и мира. Достоинства и недостатки низконапорных гидроузлов /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	П2 Перспективные низконапорные гидроузлы РФ. Примеры. /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	С2 Изучение достоинств и недостатков низконапорных гидроузлов по сравнению с остальными на конкретных примерах. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Лек	Л3 Компонировка сооружений в гидроузле. Особенности компоновки сооружений в низконапорном гидроузле. Особенности основных сооружений низконапорного гидроузла. /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	П3 Схема компоновки низконапорного гидроузла. Примеры /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	С3 Сравнение низконапорного и средне - и высоконапорного гидроузлов. /Ср/	2	16	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0

Ср	Л4 Оборудование электростанций гидроэнергетических низконапорных гидроузлов. Гидротурбины. Классификация. Применение гидротурбин в электростанциях низконапорных гидроузлов /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Пр	П4 Выбор системы турбины и типа рабочего колеса для низконапорной ГЭС. Основные характеристики. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	С4 Опыт применения модернизированных гидротурбин с учётом экологических и экономических требований /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	Л5 Особенности расчетного обоснования сооружения низконапорных гидроузлов на судоходных реках /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	С5 Изучение нормативной литературы /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Лек	Л6 Влияние низконапорных гидроузлов на русловые процессы и инженерные сооружения. Вопросы безопасности и надёжности низконапорных гидротехнических сооружений /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
Ср	П6 Изучение вопросов ориентировочной оценки риска аварий низконапорных гидротехнических сооружений /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	2	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Л1 Общие сведения о гидроузлах. Низконапорный гидроузел.
Классификация сооружений гидроузла по видам и типам ГТС (низконапорные гидротехнические сооружения).
П1 Знакомство с примерами низконапорных гидроузлов
С1 Примеры низконапорных гидроузлов в соответствии с назначением (водотранспортные, энергетические, водозаборные, ирригационные, регулирующие, комплексные). 8

Л2 Роль и перспективы низконапорных гидроузлов в современном состоянии гидроэнергетики РФ и мира. Достоинства и недостатки низконапорных гидроузлов.
П2 Перспективные низконапорные гидроузлы РФ. Примеры.
С2 Изучение достоинств и недостатков низконапорных гидроузлов по сравнению с остальными на конкретных примерах. 8

Л3 Компонировка сооружений в гидроузле.
Особенности компоновки сооружений в низконапорном гидроузле. Особенности основных сооружений низконапорного гидроузла.
П3 Схема компоновки низконапорного гидроузла. Примеры.
С3 Сравнение низконапорного и средне - и высоконапорного гидроузлов. 8

Л4 Оборудование электростанций гидроэнергетических низконапорных гидроузлов.
Гидротурбины. Классификация.
Применение гидротурбин в электростанциях низконапорных гидроузлов.
П4 Выбор системы турбины и типа рабочего колеса для низконапорной ГЭС. Основные характеристики.
С4 Опыт применения модернизированных гидротурбин с учётом экологических и экономических требований. 8

Л5 Особенности расчетного обоснования сооружения низконапорных гидроузлов на судоходных реках
П5 Расчёт элемента гидроузла
С5 Изучение нормативной литературы 6

Л6 Влияние низконапорных гидроузлов на русловые процессы и инженерные сооружения. Вопросы безопасности и надёжности низконапорных гидротехнических сооружений.
П6 Изучение вопросов ориентировочной оценки риска аварий низконапорных гидротехнических сооружений
С6 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 (актуали- зированная редакция СНиП 33-01-2003) – М., 2019

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет - 2 курс

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Дисциплина: Низконапорный гидроузлы 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 водотранспортные; энергетические; водозаборные; ирригационные; регулирующие; комплексные.
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» ? Объем 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 ГТС 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) Плотиная 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) Кольцеструйные

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) Руслевая 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 ГТС.

- 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 и Центральная Америка - Австралия и Океания- Южная Америка -Азия- Африка
2) Африка -Европа- -Азия- Северная и Центральная Америка - Австралия и Океания- Южная Америка
3) Южная Америка - Африка - Европа- -Азия- Северная и 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 ГАЭС 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	
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания					
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. 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					

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1 Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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
Л1.2	Доценко Т. П.	Низконапорные гидроузлы с горизонтальными агрегатами	Москва: Энергия, 1978
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Перехвальский Владимир Сергеевич, Иванов Алексей Михайлович	Надёжность гидротехнических сооружений: конспект лекций	Новосибирск: НГАВТ, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Седых Виталий Алексеевич, Ботвинков Владимир Михайлович, Дегтярёв Владимир Владимирович	Безопасность жизнедеятельности на внутренних водных путях: учеб. пособие	Новосибирск: Сибирское соглашение, 2007
Л2.3	Михайлов Андрей Васильевич	Гидросооружения водных путей, портов и континентального шельфа: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2004
Л2.4	Фомичёв Б. С., Фомичёва Н. Н.	Некоторые аспекты пропуска весеннего льда через низконапорные гидроузлы	Новосибирск, 2008
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фомичёва Н. Н., Желункина Е. С.	Пропуск весеннего льда через низконапорные гидроузлы	Новосибирск, 2010
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
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)