

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Григорьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 15.12.2024 16:36:16

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc50453bc902bf00

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙ-  
СТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

**Кафедра Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» января 2024 г. протокол №7



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлика водохозяйственных сооружений**

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Профиль «Водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения **заочная**

Квалификация – **бакалавр**

Балашиха 2024

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составил: доцент кафедры **Природообустройства и водопользования** Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры **Природообустройства и водопользования** Тетдоев В.В.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО компетенциями

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-4. Способен обеспечить ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	<b>Знать:</b> основы технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами
	<b>Уметь:</b> использовать современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации
	<b>Владеть:</b> знаниями по обеспечить ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика водохозяйственных сооружений» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Б1.В.03.ДВ.01.01

1. Целью освоения дисциплины «Гидравлика водохозяйственных сооружений» – научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами работы гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учетом приращётах проектировании взаимодействия сооружений в водной среде, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения дисциплины «Гидроузлы комплексного назначения. Строительство и реконструкция гидроузлов» являются формирование у обучающихся знаний в области: природообустройства и водопользования:

- реализация проектов природообустройства и водопользования;
- производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
- производство работ по рекультивации и охране земель, по снижению негативных последствий антропогенной деятельности;
- мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования; участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду;

- проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;
- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов;
- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

### 3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	12
в т.ч. занятия лекционного типа	6
Занятия семинарского типа	6
Самостоятельная работа обучающихся, часов	91,75
Контроль	0,25
Промежуточная аттестация	Зачёт

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Модуль 1. «Гидравлика водохозяйственных сооружений»</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Практическое задание	ПК-4
Тема 1. Режимы движения жидкостей.	12	1	11		
Тема 2. Гидродинамика. Основные параметры потока.	12	2	10		
Тема 3. Гидравлический удар.	12	1	11		
<b>Модуль 2. «Истечение через водосливы».</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	Реферат	ПК-4
Тема 1. Общие понятия и классификация водосливов. Принятая терминология и обозначения. Классификация водосливов. Общее уравнение водослива.	12	1	11		

Тема 2. Неподрогпленный пря- мой прямоугольный водослив с тонкой стенкой.	12	1	11		
Тема 3. Гидравлический пры- жок	12	2	10		
<b>Модуль 3. «Гидросиловые установки»</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>		
Тема 1. Классификация объ- емных насосов. Принцип дей- ствия, конструкции и обла- сти применения различных типов объемных насосов	18	2	16	Устный ответ	ПК-4
Тема 2. Конструкции турбин различных видов	18	2	16		
					ПК-4
Итого за семестр	108	12	91,75		ПК-4
Промежуточная аттестация	4,25	0,25	4	тест	
ИТОГО по дисциплине	108	12,25	91,75		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. «Гидравлика водохозяйственных сооружений»

1. Целью освоения дисциплины «Гидравлика водохозяйственных сооружений»– научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом приращётах проектировании и взаимодействия сооружений в водной среде, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Режимы движения жидкостей.
- Гидродинамика. Основные параметры потока.
- Гидравлический удар.

#### Перечень учебных элементов раздела:

- 1.1. Режимы движения жидкостей.
- 1.2. Гидродинамика. Основные параметры потока.
- 1.3. Гидравлический удар.

### Раздел 2. «Истечение через водосливы.

1. Целью освоения дисциплины «Гидравлика водохозяйственных сооружений»– научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом приращётах проектировании и взаи-

модействия сооружений сводной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Общие понятия и классификация водосливов. Принятая терминология и обозначения. Классификация водосливов. Общее уравнение водослива.
- Неподтопленный прямой прямоугольный водослив с тонкой стенкой.
- Гидравлический прыжок

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 2.1. Общие понятия и классификация водосливов. Принятая терминология и обозначения. Классификация водосливов. Общее уравнение водослива.
- 2.2. Неподтопленный прямой прямоугольный водослив с тонкой стенкой.
- 2.3. Гидравлический прыжок

### **Раздел 3. «Гидросиловые установки»**

1. Целью освоения дисциплины «Гидравлика водохозяйственных сооружений» – научить будущих специалистов проектировать, эксплуатировать и производить реконструкцию гидротехнических сооружений, отличать их конструктивные особенности, режимы работы и назначение. Владеть навыками мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений; ознакомить бакалавров с основными типами, конструкциями и режимами гидротехнических сооружений различного назначения, дать знания об особенностях работы ГТС с учётом природных факторов проектирования и взаимодействия сооружений сводной средой, формирование у студентов знаний о методах наблюдений за гидротехническими сооружениями с целью проведения их реконструкции, о составе основных видов работ при проведении реконструкции, о методах оценки надёжности гидротехнических сооружений и нормах техники безопасности при проведении инженерных работ на аварийных гидротехнических сооружениях.

2. Задачами освоения раздела являются формирование у обучающихся знаний:

- Классификация объемных насосов. Принцип действия, конструкции и области применения различных типов объемных насосов
- Конструкции турбин различных видов

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 3.1. Классификация объемных насосов. Принцип действия, конструкции и области применения различных типов объемных насосов
- 3.2. Конструкции турбин различных видов

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

## 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

\*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная</b>		
1	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100922">https://e.lanbook.com/book/100922</a>
2	Сольский, С.В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С.В. Сольский, С.Ю. Ладенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/95164">https://e.lanbook.com/book/95164</a>
3	Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/113632">https://e.lanbook.com/book/113632</a>
<b>Дополнительная</b>		
1	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун, А.В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/76272">https://e.lanbook.com/book/76272</a>
2	Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/111207">https://e.lanbook.com/book/111207</a>
3	Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/98240">https://e.lanbook.com/book/98240</a>

## 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>
3	Всероссийская гражданская сеть	<a href="http://www.vestnikcivitas.ru/">http://www.vestnikcivitas.ru/</a>

## 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бес-срочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бес-срочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информа-ционно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государ-ственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распро-страняемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовых информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государ-ственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEBDesktopSecuritySuite (Сублицензион-ный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обуче-ния\*\***

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. вир-туальные аналоги) и тех-нических средств обуче-ния*
Для занятий лекционного-типа	Учебный корпус Каб. 201 Учебная аудитория для проведения учебных за-нятий (поточная)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор



<p>Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)</p>	<p>Специализированная мебель, экран настенный, проектор</p>
<p>Для самостоятельной работы</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:</p>	<p>Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p>	<p>Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Кафедра Природообустройства и водопользования**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Гидравлика водохозяйственных сооружений**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Балашиха 2024г.

**1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>ПК-4.</b> Способен обеспечить ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>	<p align="center"><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знать:</b> основы технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами  <b>Уметь:</b> использовать современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации  <b>Владеть:</b> знаниями по обеспечить ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> основы технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами  <b>Умеет уверенно:</b> использовать современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации  <b>Владеет уверенно:</b> знаниями по обеспечить ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>
	<p align="center"><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> в основы технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами  <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации  <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> знаниями по обеспечить ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>	<p>Реферат, устный ответ на вопрос практическое задание, защита курсовой работы, итоговое тестирование</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
Устный ответ на вопрос	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический мате-

	материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	риал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.
--	---	--	---	---

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Реферат**

**Раздел 2. «Истечение через водосливы»**

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы студентов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучение литературы по выбранной теме, анализа и осмысления различных подходов, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п.

С помощью рефератов студенты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объем реферата, как правило, от 10 до 20 машинописных страниц. Структура реферата:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
  - Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).
  - Заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
  - Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8 – 10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Студенты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5-7 минут и ответов на вопросы.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Режимы движения жидкостей Основные понятия и определения.
2. Гидродинамика. Основные законы. Параметры потока.
3. Гидравлический удар. Формулы для определения основных параметров.
4. Общие понятия и классификация водосливов. Принятая терминология и обозначения.
5. Понятие о гидравлическом прыжке.
6. Уравнение Бернулли в применении к расчету водослива. Общее уравнение водослива.
7. Классификация объемных насосов. Принцип действия, конструкции и области применения различных типов объемных насосов
8. Источники энергии на земле. Энергия ветра. Режим ветра в свободной атмосфере и в приземных слоях. Турбулентность
9. Основные задачи при проектировании и эксплуатации гидроэлектростанций и насосных станций
10. Формы трансформации и аккумулирования солнечной энергии. Энергия в атмосфере, гидросфере и биосфере
11. Аккумулирование и передача энергии на расстояние

### **КОМПЛЕК ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОТВЕТА**

#### **Раздел 3. «Гидросиловые установки»**

1. Основные свойства жидкости. Приборы для определения вязкости жидкости.
2. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Виды гидростатического давления.
5. Приборы для измерения гидростатического давления.
6. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости.
7. Сила гидростатического давления на плоскую стенку. Гидростатический парадокс. Центр давления.
8. Сила гидростатического давления на криволинейную стенку. Центр давления.
9. Методы изучения движения жидкости. Основные понятия кинематики (траектория, линия тока, трубка тока, элементарная струйка, элементарный расход).
10. Понятие потока жидкости, гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость потока.
11. Уравнение неразрывности и постоянства расхода.
12. Динамика. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера).
13. Интеграл Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.
14. Геометрическое и энергетическое истолкования интеграла Бернулли.
15. Интеграл Бернулли для всего потока.
16. Приборы для измерения расхода жидкости.
17. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
18. Потери напора по длине трубопровода и на местных сопротивлениях.

19. Ламинарный режим движения жидкости. Распределение скоростей. Потери напора по длине трубопровода при ламинарном режиме.
20. Турбулентный режим движения жидкости. Распределение осредненных скоростей в турбулентном потоке. Области гидравлического сопротивления труб.
21. Местные сопротивления (внезапное сужение, внезапное расширение). Определение местных потерь напора (формула Вейсбаха).
22. Суммарные потери напора.
23. Гидравлический удар в трубах.
24. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
25. Истечение жидкости через насадки.
26. Насосы. Классификация и основные параметры насосов.
27. Центробежные насосы. Принцип работы, характеристики центробежных насосов.
28. Работа центробежных насосов на трубопровод. Рабочая точка. Регулирование центробежных насосов.
29. Параллельное и последовательное соединение центробежных насосов.
30. Поршневые насосы. Принцип работы, главная характеристика поршневых насосов.
31. Работа поршневых насосов на трубопровод. Рабочая точка. Регулирование поршневых насосов. Индикаторная диаграмма.
32. Роторные насосы.

## **КОМПЛЕКТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ**

### **Раздел 1. «Гидравлика водохозяйственных сооружений»**

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1**

Тема: «Определение гидростатического давления на плоскую стенку».

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2**

Тема: «Определение расхода водослива»

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3**

Тема: «Определение параметров работы центробежного насоса»

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4**

Тема: «Определение и анализ форм трансформации и аккумуляции солнечной энергии»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)**

#### **по дисциплине**

Экзамен проводится в виде итогового теста.

#### **Примерные задания итогового теста**

1. При истечении жидкости из отверстий основным вопросом является
  - а) определение скорости истечения и расхода жидкости;
  - б) определение необходимого диаметра отверстий;
  - в) определение объема резервуара;
  - г) определение гидравлического сопротивления отверстия.
2. Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие
  - а) вязкостью жидкости;
  - б) движением жидкости к отверстию от различных направлений;

- в) давлением соседних с отверстием слоев жидкости;
- г) силой тяжести и силой инерции.

**3. Что такое совершенное сжатие струи?**

- а) наибольшее сжатие струи при отсутствии влияния боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
- б) наибольшее сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
- в) сжатие струи, при котором она не изменяет форму поперечного сечения;
- г) наименьшее возможное сжатие струи в непосредственной близости от отверстия.

**4. Коэффициент сжатия струи характеризует**

- а) степень изменение кривизны истекающей струи;
- б) влияние диаметра отверстия, через которое происходит истечение, на сжатие струи;
- в) степень сжатия струи;
- г) изменение площади поперечного сечения струи по мере удаления от резервуара.

**5. Что такое характеристика трубопровода?**

- а) зависимость давления на конце трубопровода от расхода жидкости;
- б) зависимость суммарной потери напора от давления;
- в) зависимость суммарной потери напора от расхода;
- г) зависимость сопротивления трубопровода от его длины.

**6. Что такое короткий трубопровод?**

- а) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
- б) трубопровод, в котором местные потери напора превышают 5...10% потерь напора по длине;
- в) трубопровод, длина которого не превышает значения  $100d$ ;
- г) трубопровод постоянного сечения, не имеющий местных сопротивлений.

**7. Что такое длинный трубопровод?**

- а) трубопровод, длина которого превышает значение  $100d$ ;
- б) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
- в) трубопровод, в котором местные потери напора меньше 5...10% потерь напора по длине;
- г) трубопровод постоянного сечения с местными сопротивлениями.

**8. На какие виды делятся длинные трубопроводы?**

- а) на параллельные и последовательные;
- б) на простые и сложные;
- в) на прямолинейные и криволинейные;
- г) на разветвленные и составные.

**9. Какие трубопроводы называются простыми?**

- а) последовательно соединенные трубопроводы одного или различных сечений без ответвлений;
- б) параллельно соединенные трубопроводы одного сечения;



- в) трубопроводы, не содержащие местных сопротивлений;
- г) последовательно соединенные трубопроводы содержащие не более одного ответвления.

**10. Какие трубопроводы называются сложными?**

- а) последовательные трубопроводы, в которых основную долю потерь энергии составляют местные сопротивления;
- б) параллельно соединенные трубопроводы разных сечений;
- в) трубопроводы, имеющие местные сопротивления;
- г) трубопроводы, образующие систему труб с одним или несколькими ответвлениями.

**11. Гидравлическими машинами называют**

- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;
- б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
- в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
- г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

**12. Гидропередача - это**

- а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
- б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
- в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
- г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

**13. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?**

- а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;
- б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;
- в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;
- г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

**14. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется**

- а) лопастной центробежный насос;
- б) лопастной осевой насос;
- в) поршневой насос центробежного действия;
- г) дифференциальный центробежный насос.

**15. Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называется**

- а) стационарно-лопастным;
- б) неповоротно-лопастным;
- в) жестколопастным;
- г) жестковинтовым.

**16.** Используемые источники энергии принято разделять на

- а) возобновляемые и не возобновляемые
- б) простые и сложные
- в) сильные слабые
- г) пассивные и активные.

**17.** К какому источнику относится солнечная энергия?

- а) не возобновляемому
- б) возобновляемому
- в) сильному
- г) мощному

**18.** К какой группе источников энергии относятся все ископаемые природные топлива (уголь, нефть, газ, сланцы, торф)?

- а) сильному
- б) возобновляемому
- в) не возобновляемому
- г) мощному

**19.** Солнечные тепловые системы бывают

- а) возобновляемые и не возобновляемые
- б) простые и сложные
- в) сильные слабые
- г) пассивными и активными.