

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства

И. Д. Андрийчук



(подпись)

\_\_\_\_\_ 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

По направлению подготовки 08.03.01 Строительство  
Профиль: «Водоснабжение и водоотведение»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД


Рабочая программа учебной дисциплины «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛЬ:


Канд.тех.наук, доцент Богатырёва Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 20 23 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: «  »    20    г., протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии  
института ИСА и ЖКХ «13» 04 20 23 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической  
комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» является подготовка бакалавров, умеющих разрабатывать и эксплуатировать механическое оборудование сооружения водоснабжения и водоотведения (ВиВ) населенных мест и промышленных предприятий, рационально использовать водные ресурсы при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи:

сформировать знания для проектирования механического оборудования сооружений водоснабжения и водоотведения;

подготовить студентов к самостоятельной инженерной деятельности в области эксплуатации механического оборудования сооружений водоснабжения и водоотведения.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Водоснабжение, Водоотведение, Очистка природных и сточных вод, Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с элементами электротехники). Является основой для изучения следующих дисциплин: Монтаж и наладка систем водоснабжения и водоотведения, Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<b>Знать:</b> - методы проектирования систем водоснабжения и водоотведения; - состав и принцип работы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий
		<b>Уметь:</b> - обоснованно выбирать состав элементов системы водоснабжения и водоотведения объекта; - выбора основных технологических параметров



		системы водоснабжения и водоотведения, используя справочную и нормативную литературу <b>Владеть:</b> - определения экономических основ оценки эффективности систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Знать:</b> - основные методы расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий; - основные требования к оформлению проектной документации
		<b>Уметь:</b> - применять теоретические основы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий в практической деятельности <b>Владеть:</b> - проектирования и расчёта систем и инженерного оборудования зданий, сооружений, населённых мест и городов

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач. ед)	<b>144</b> (4 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:</b>	<b>42</b>	<b>12</b>
Лекции	28	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>93</b>	<b>132</b>
Форма аттестации	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

### **Тема 1. ОБОРУДОВАНИЕ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ**

Оборудование насосных станций 1-го подъема. Оборудование насосных станций 2-го подъема.

### **Тема 2. ГРАДИРНИ**

Компактные вентиляторные градирни. Градирни типа ГПИД, Росинка, Ива, Харьков. Вентиляторы для градирен. Сопла бутылочные, водоразбрызгивающие.

### **Тема 3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВОДЫ**

Установки для очистки сточных вод. Электрохимические комплексы, оборудование для магнитной обработки. Водоподготовительное оборудование. Оборудование установок для получения питьевой воды. Оборудование для опреснительных установок, хлораторов, аппаратов обработки озонем. Установки механической очистки, механические фильтры.

### **Тема 4. ОБОРУДОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ**

Малогабаритные канализационные станции. Механическое оборудование дробилок, решеток.

### **Тема 5. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Трубы и сопла Вентури, гасители гидравлических ударов, обратные клапаны.

#### **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Оборудование насосных станций	5	1
2	Градирни	6	1
3	Оборудование для обработки воды	6	2
4	Оборудование канализационных насосных станций	6	2
5	Вспомогательное оборудование	5	2
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>8</b>

#### **4.4. Практические занятия**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные типы и схемы речных водоприемников	3	1
2	Определение производительности и напора водопроводных насосных станций 1 подъема	2	
3	Определение производительности и напора насосов водопроводной станции второго подъема.	3	1
4	Расчет перепадного колодца.	2	1
5	Расчет ливнеспуска	2	
6	Гидравлическое испытание трубопроводов.	2	1

<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
---------------	-----------	----------

#### 4.5 Лабораторные работы

Не предусмотрена

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Резервуары, водонапорные башни и пневматические установки	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	26	33
2	Сооружения для охлаждения воды.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	26	33
3	Устройство дюкеров	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	25	33
4	Общие компоновочные решения комплексов сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	25	33
<b>Итого:</b>			<b>102</b>	<b>132</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты.

Не предусмотрены

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам

активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Насосы и насосные станции, Аникин Ю.В., Царев Н.С., Ушакова Л.И., 2018. <https://nashol.com/20180913103726/nasosi-i-nasosnie-stancii-anikin-u-v-carev-n-s-ushakova-l-i-2018.html> - (дата обращения: 14.01.2018).

2. Водоснабжение и водоотведение, Учебник и практикум для академического бакалавриата, Павлинова И.И., 2017 <https://nashol.com/20190531109814/vodosnabjenie-i-vodootvedenie-uchebnik-i-praktikum-dlya-akademicheskogo-bakalavriata-pavlinova-i-i-2017.html> - (дата обращения: 14.01.2018).

3. Орлов Е.В., Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-

4323-0073-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html> - (дата обращения: 14.01.2018).

4. Зуев К.И. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / К.И. Зуев; Владим. гос. ун-т им.А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. 224с: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/5309/1/01562.pdf> - (дата обращения: 14.01.2018).

#### **б) дополнительная литература**

1. Водоподготовка: Справочник. / Под ред. С.Е. Беликова. М.: Акватерм, 2007-240с

2. Орлов Е.В., Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html> – (дата обращения: 14.01.2018).

3. Гальперин Е.М. Водозаборы подземных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.М. Гальперин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 64 с. — 978-5-9585-0299-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20456.html> – (дата обращения: 14.01.2018).

4. Курганов, А.М., Вуглинская, Е.Э. Водозаборы подземных вод: учеб. пособие для студентов специальности 270112 – водоснабжение и водоотведение всех форм обучения /А.М. Курганов, Е.Э. Вуглинская; СПбГАСУ. – СПб., 2009. – 80 с.- Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/439/67439/files/Vuglinskaja\\_uchebn\\_posob.pdf](http://window.edu.ru/resource/439/67439/files/Vuglinskaja_uchebn_posob.pdf) – (дата обращения: 14.01.2018).

#### **в) методические указания**

Методические рекомендации к изучению дисциплины «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» для студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Сост.: Андрийчук Н.Д., Богатырёва Л.Ю. – Луганск: Изд-во Луганского национального университета имени Владимира Даля, 2017. – 14 с.

#### **г) интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>



6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>  
 7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahlniver.ru/>

**7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

**Программное обеспечение:**

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

«Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2.  ОПК-3.8	Тема 1. Тема 1. Оборудование насосных станций Градирни.	7
				Тема 2. Оборудование для обработки воды	7
				Тема 3. Оборудование канализационных насосных станций	7
2.	ОПК-4	способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной	ОПК-4.1  ОПК-4.2.	Тема 1. Вспомогательное оборудование	7
				Тема 2. Сооружения для охлаждения воды.	7
				Тема 3. Резервуары, водонапорные башни и пневматические установки	7

		индустрии и жилищно-коммунального хозяйства			
--	--	---	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<b>Знать:</b> - методы проектирования систем водоснабжения и водоотведения; - состав и принцип работы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий <b>Уметь:</b> - обоснованно выбирать состав элементов системы водоснабжения и водоотведения объекта; - выбора основных технологических параметров системы водоснабжения и водоотведения, используя справочную и нормативную литературу <b>Владеть:</b> - определения экономических основ оценки эффективности систем	Тема 1, Тема 2	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты, контрольные работы

			водоснабжения и водоотведения		
2.	ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Знать:</b> - основные методы расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий; - основные требования к оформлению проектной документации <b>Уметь:</b> - применять теоретические основы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий в практической деятельности <b>Владеть:</b> - проектирования и расчёта систем и инженерного оборудования зданий, сооружений, населённых мест и городов	Тема 3, Тема 4, Тема 5	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы

### **Оценочные средства по дисциплине «Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения»**

#### **Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):**

1. Дайте сравнительную характеристику систем водоснабжения города с поверхностным и подземным водоисточником.
2. Перечислите водозаборные сооружения для забора воды из поверхностных источников.
3. От каких основных факторов зависит выбор водозаборного сооружения

- для забора воды из подземных источников.
4. В чем состоит назначение и принцип работы водонапорной башни.
  5. Какого типа насосы устанавливаются на насосных станциях первого и второго подъемов.
  6. Что называется рабочей точкой центробежного насоса и зачем ее определяют.
  7. Дайте характеристику материалам водопроводных труб, применяемых в практике водоснабжения городов.
  8. Дайте сравнительную характеристику тупиковым и кольцевым водопроводным сетям.
  9. Цель гидравлического расчета водопроводных сетей.
  10. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее.
  11. Основные методы и сооружения по обработке воды из поверхностных источников для хозяйственно-питьевых целей.
  12. Чем отличается контактная коагуляция в свободном объеме.
  13. Какие типы отстойников и фильтров применяются для обработки воды в хозяйственно-питьевых целях.
  14. Какое количество взвешенных веществ содержится в обрабатываемой для хозяйственно-питьевых целей воде после ее осветления в отстойниках.
  15. Основные нормативные показатели качества питьевой воды.
  16. Какие вы знаете системы канализации.
  17. От каких основных факторов зависит выбор схемы канализации.
  18. Основные элементы наружной канализационной городской сети.
  19. Основные способы трассировки уличных сетей канализации.
  20. Как определяется минимальная глубина заложения канализационных труб.
  21. Что называется наполнением канализационных труб.
  22. Соединение в колодцах канализационных труб разных диаметров.
  23. Характеристика материалов канализационных труб и типы их соединений.
  24. Основной режим работы городской системы канализации.
  25. Где устанавливаются узловые и перепадные канализационные колодцы.
  26. Способы сооружения канализационных сетей.
  27. Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственных условиях.
  28. Чем отличаются поля орошения от полей фильтрации.
  29. Какие типы отстойников применяются для осветления сточных вод.
  30. Основные конструкции выпусков сточных вод.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
---------------------------------------	---------------------



5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)**

1. Гидравлический удар в трубопроводах.
2. Принцип работы водозабора берегового типа.
3. Принцип работы водозабора руслового типа.
4. Принципиальная схема водозабора берегового типа.
5. Принципиальная схема работы водозабора руслового типа.
6. Схема устройства затопленного оголовка.
7. Водозаборные сооружения для приема подземных вод.
8. Устройство водозаборных скважин.
9. Виды водозаборных скважин.
10. Сооружения для забора воды из подземных источников.
11. Выбор типа сооружений для забора воды из подземных источников.
12. Устройство водозаборных скважин.
13. Устройство фильтров водозаборных скважин.
14. Конструкция сетчатого фильтра водозаборной скважины.
15. Возможные методы получения воды из водозаборных скважин при различной глубине залегания грунтовых вод.
16. Насосное оборудование водопроводных насосных станций.
17. Схема центробежного одноступенчатого насоса.
18. Рабочий процесс центробежного насоса.
19. Явление кавитации в центробежном насосе.
20. Схема водоотливной установки на два блока и характеристика установки при параллельной работе насосов.
21. Конструкции центробежных насосов для водоснабжения.
22. Вспомогательное оборудование насосных станций.
23. Контрольно-измерительная аппаратура.
24. Схема заливки центробежных насосов.
25. Режим работы насосных станций первого подъема.
26. Режим работы насосных станций второго подъема.
27. Устройство и конструкция водонапорных башен.

28. Основные элементы водонапорной башни.
29. Оборудование водонапорных башен.
30. Основные методы и сооружения по обработке питьевой воды.
31. Комплекс очистных сооружений по очистке воды для хозяйственно-питьевой цели.
32. Назначение канализационных инженерных сооружений
33. Системы канализации городов.
34. Схемы канализационных сетей.
35. Элементы наружной канализации.
36. Параметры, влияющие на выбор схемы канализации.
37. Способы трассировки канализационных уличных сетей.
38. Глубина заложения канализационных уличных сетей.
39. Сооружения на канализационных сетях и места их установки.
40. Лотки смотровых колодцев.
41. Материал канализационных труб.
42. Материал коллекторов и каналов.
43. Устройство дождевой канализации.
44. Схема устройства железобетонного дождеприемника.
45. Схема ливнеспуска.
46. Особенности устройства работы насосных канализационных станций.
47. Схема горизонтального насоса для сточных вод.
48. Схема вертикального насоса для сточных вод.
49. Технологическая схема полной биологической очистки.
50. Сооружения по удалению крупных взвесей и песка из сточных вод.
51. Классификация канализационных отстойников.
52. Горизонтальный канализационный отстойник.
53. Вертикальный канализационный отстойник.
54. Принципиальная схема работы горизонтального канализационного отстойника.
55. Принципиальная схема работы вертикального канализационного отстойника.
56. Сооружения биологической очистки.
57. Принципиальная схема работы аэротенка.
58. Основные конструкции выпусков очищенных сточных вод.
59. Сооружения по обработке осадков сточных вод при биологической очистке.
60. Сооружения для обезвоживания осадков сточных вод.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачёт)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход

	в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)