

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

Н.Д. Андрийчук

(подпись)

2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ  
РЕСУРСОВ»

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

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

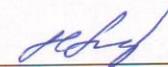
Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» 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:

Ст. преподаватель Шевцова Т.Е.

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

Целью изучения дисциплины – «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» является формирование у студента профессиональных знаний и навыков для решения практических задач комплексной оценки запасов природных вод и прогнозирования их состояния, разработке мер по сокращению непроизводительных потерь воды и проектирования сооружений для защиты водоисточников от истощения, загрязнения и засорения.

Задачи:

научить студентов основным приемам расчета и методам проектирования водохозяйственных комплексов, рационально использующих водные ресурсы, разработке мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды, а также правильно претворять на практике водоохранные мероприятия, направленные на защиту водных объектов.

показать связь между непрерывно развивающейся хозяйственной деятельностью и масштабами водопользования, а также особую важность в этих условиях мероприятий по комплексному использованию водных ресурсов. Наряду с этим рассматривается роль экономических, экологических и социальных факторов на развитие отрасли водного хозяйства.

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

Дисциплина «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Химия, Экология, Физика, Математика. Является основой для изучения следующих дисциплин: Химия воды и микробиология, Основы микробиологии и гидробиология, Экологическая экспертиза водных объектов, Оценка внешнего воздействия на окружающую среду, Природопользование, Гидравлика сооружений водоснабжения и водоотведения.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических	ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей	<b>Знать:</b> - осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	среды	<p><b>Уметь:</b> - выполнять анализ физико-географических условий взаимодействия естественных водных ресурсов и водопользователей;</p>
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения	<p><b>Знать:</b> - основные информационные источники в профессиональной области</p> <p><b>Уметь:</b> - применять к конкретному фактическому материалу теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций в сфере деятельности</p>
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	<p><b>Знать:</b> - категории водных ресурсов с точки зрения возможности и целесообразности их использования;</p> <p><b>Уметь:</b> - осуществлять сбор и обработку информации, необходимой для определения необходимости осуществления водоохраной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> - опытом оценки влияния водохозяйственных и водоохраных мероприятий на изменение природных условий;</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	<b>108</b> (3 зач. ед)	<b>108</b> (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	<b>45</b>	<b>10</b>
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>63</b>	<b>98</b>
Форма аттестации	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### ***Тема 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ОС.***

Виды экологического нормирования и контроля. Экологический риск и его оценка. Мониторинг состояния среды. Показатели биоразнообразия как характеристики экологического состояния территории. Медико-экологические критерии оценки экологического неблагополучия региона.

#### ***Тема 2. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.***

Объекты экологического проектирования. Природно-технические системы (ПТС). Геотехнические системы (ГТС). Связь между природными и техническими подсистемами. Классификация промышленных производств по степени экологической опасности для природной среды. Геоэкологические принципы проектирования. Нормативная база экологического проектирования. Экологические критерии и стандарты.

Инженерно-экологические изыскания при экологическом проектировании. Техническое задание (ТЗ) на выполнение инженерно-экологических изысканий. Основные понятия и принципы экологического обоснования планируемой деятельности.

#### ***Тема 3. ПРОВЕДЕНИЕ ОВОС РАЗНЫХ ВИДОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.***

Цель и принципы проведения ОВОС. Задачи ОВОС. Объекты ОВОС. Виды документации, для которых необходима процедура ОВОС. Стадии и

этапы проведения ОВОС. Итоговые материалы. Методы проведения ОВОС. Методы прогнозирования (экспертные, метод географических аналогий). Метод списков. Матричный метод оценок воздействия. Картографические методы. Зарубежный опыт проведения ОВОС.

#### **Тема 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, ЕЕ СТАТУС И УРОВНИ.**

Взаимосвязь ОВОС и экологической экспертизы. Нормативно-правовая база ЭЭ. Принципы ЭЭ. Объекты ГЭЭ. Методы проведения экспертиз.

Представление и рассмотрение документации на ГЭЭ. Формирование экспертных комиссий. Права и обязанности эксперта. Проведение ГЭЭ. Заключение ГЭЭ. Права и обязанности заказчика документов.

#### **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Экологическое нормирование и контроль состояния ОС	7	1
2	Экологическое проектирование. Принципы и методы оценки воздействия на окружающую среду	7	2
3	Проведение ОВОС разных видов хозяйственной деятельности	7	2
4	Экологическая экспертиза, ее статус, уровни	7	1
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

#### **4.4. Практические занятия.**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Показатели биоразнообразия как характеристики экологического состояния территории.	2	1
2	Составление матрицы Леопольда для ТЭС	2	
3	Расчет расхода угля, требуемого для работы котельной, и выхода газообразных продуктов горения	2	1
4	Оценка воздействия ливневого стока с автомобильной дороги на природный водоем	2	
5	Оценка шумового воздействия транспорта на селитебную зону	3	1
6	Расчет нормы предельно-допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ для ТЭС на угле.	3	
7	Расчет выбросов загрязняющих веществ, образующихся при сгорании топлива в котельной	3	1
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Медико-экологические критерии оценки экологического неблагополучия региона.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	8
2	Классификация промышленных производств по степени экологической опасности для природной среды.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	10
3	Экологические проблемы столичных регионов и сельских местностей.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	10
4	Принципы и методы оценки воздействия при экологическом обосновании проектов добычи твердых полезных ископаемых.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	7	10
5	Тепловое загрязнение. Обоснование санитарно-защитных зон	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
6	Влияние водохранилищ на ландшафты прилегающих территорий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
7	Общественная экологическая экспертиза	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
8	Экологические (трофические) пирамиды и способы их выражения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и	6	10

		промежуточному контролю знаний и умений.		
9	Биогеохимические функции живого вещества.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
10	Послепроектная экологическая оценка. Зарубежный опыт составления ОВОС и проведения экологических экспертиз.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	10
<b>Итого:</b>			<b>63</b>	<b>98</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. В.Е. Константинов, Б.С. Ксенофонтов, Д.О. Новиков Рациональное использование водных ресурсов - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 94 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

2. Николаенко Е.В., Авдин В.В. Водоснабжение и водоотведение, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов Учебное пособие. Требования к оформлению курсовых и дипломных проектов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. - 44 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>.

3. Адельшин А.Б., Селюгин А.С., и др. Расчет сооружений механической очистки сточных вод населенных пунктов Учеб. пособие.- Казань:КГАСУ,2014.-57с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>

4. Василенко А.А. Петренко А.С. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Методические указания к лабораторной работе по курсу " Технология водоподготовки и очистки сточных вод " для студентов специальности " Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов " / АлтГТУ. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 - 16 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>.

### **б) дополнительная литература:**

1. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Учебное пособие — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2010. —383 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>

2. Иванов Г.В., Мишуков Б.Г. Пример расчёта очистной канализационной станции города. Механическая очистка Учебное пособие. - Л.: ЛИСИ, 2010. - 88 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>

3. Шаликовский А.В. Водные и водохозяйственные риски: анализ проблемы, концептуальные основы страхования Изд. РосНИИВХ, Екатеринбург, 2008 г, 100 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>.

4. Неверова М.А., Водоснабжение жилых районов города. Водоснабжение жилых и общественных зданий. Учебное пособие. -МГАКХиС, Москва, 2011 г., 36 с. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru>.

**в) методические указания:**

1. Демьяненко Т.И. Методические указания по практическим и контрольным работам по дисциплине «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» для студентов профессионального уровня подготовки бакалавр, по профилю 20.03.02 Природообустройство и водопользование / Т.И. Демьяненко. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 35 с.

2. Демьяненко Т.И. Методические указания. Лекционный курс по дисциплине «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» для студентов профессионального уровня подготовки бакалавр, по профилю 20.03.02 Природообустройство и водопользование / Т.И. Демьяненко. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 72 с.

**г) интернет-ресурсы:**

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

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

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

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

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

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

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

Электронные ресурсы:

<http://lib.mgsu.ru>

<https://www.litres.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации  
Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>  
Научно-техническая библиотека ИСА И ЖКХ.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
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

«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

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-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.10	Тема 1. Экологическое нормирование и контроль состояния ОС.	4
				Тема 2. Экологическое проектирование. принципы и методы оценки воздействия на окружающую среду.	4
				Тема 3. Проведение ОВОС разных видов хозяйственной деятельности.	4
2.	ОПК-2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.6	Тема 1. Экологическая экспертиза, ее статус и уровни.	4
				Тема 2. Медико-экологические критерии оценки экологического неблагополучия региона. Влияние водохранилищ на ландшафты прилегающих территорий.	4
				Тема 3. Классификация промышленных производств по	4

				степени экологической опасности для природной среды.	
3.	ОПК-3.	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1  ОПК-3.3	Тема 1. Экологические проблемы столичных регионов и сельских местностей.	4
				Тема 2. Принципы и методы оценки воздействия при экологическом обосновании проектов добычи твердых полезных ископаемых.	4
				Тема 3. Тепловое загрязнение. Обоснование санитарно-защитных зон	4

### 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-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	<b>Знать:</b> - осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов <b>Уметь:</b> - выполнять анализ физико-географических условий взаимодействия естественных водных ресурсов и водопользователей;	Тема 1, Тема 2	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты, контрольные работы

			<b>Владеть:</b> - опытом оценки влияния водохозяйственных и водоохраных мероприятий на изменение природных условий;		
2.	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения	<b>Знать:</b> - основные информационные источники в профессиональной области <b>Уметь:</b> - применять к конкретному фактическому материалу теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций в сфере деятельности <b>Владеть:</b> - навыками использования источников информации для решения проблемных ситуациях	Тема 3	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы
3.	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.3	<b>Знать:</b> - категории водных ресурсов с точки зрения возможности и целесообразности их использования; <b>Уметь:</b> - осуществлять сбор и обработку информации, необходимой для определения необходимости	Тема 4	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), контрольные работы

	индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	осуществления водоохраной деятельности; <b>Владеть:</b> - опытом оценки влияния водохозяйственных и водоохраных мероприятий на изменение природных условий;		
--	---	--	--	--	--

### **Оценочные средства по дисциплине «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»**

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

1. Перечислите основные физические свойства жидкостей.
2. Свойство гидростатического давления.
3. Равновесие несжимаемой жидкости в поле земного тяготения.
4. Давление жидкости на плоские стенки.
5. Давление жидкости на криволинейные стенки.
6. Основные уравнения кинематики и динамики невязкой жидкости.
7. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.
8. Уравнение Бернулли для различных жидкостей.
9. Уравнение импульсов.
10. Основное уравнение равномерного движения.
11. Основной закон вязкостного сопротивления.
12. Режимы движения жидкости.
13. Методика расчета трубопроводов.
14. Истечение через различные отверстия.
15. Истечение через насадки.
16. Истечение при переменном напоре.
17. Уравнение баланса воды в резервуаре.
18. Общие принципы подобия физических явлений.
19. Условия подобия гидродинамических явлений.
20. Теорема подобия и подобное преобразование дифференциальных уравнений.
21. Подобие преобразование Навье-Стокса.
22. Основные критерии гидродинамического подобия.
23. Модифицированные и производные критерии подобия. Автомодельность.
24. Основные принципы метода анализа размерностей.

25. Процесс кавитации.

26. Гидравлический удар в трубах.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, 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.)

**Вопросы к контрольным работам:**

1. Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети.
2. Гидравлический расчет системы внутренней канализации.
3. Расчет требуемого напора.
4. Построение продольного профиля дворовой канализации.
5. Условия применения систем с водонапорными баками, с повысительными насосами, с гидропневмоустановками.
6. Условие применения комбинированных систем с напорно-запасными баками и дополнительными насосами.
7. Основные элементы систем внутренней канализации зданий.
8. Системы и способы мусороудаления.
9. Устройство мусоропроводов.
10. Классификация и устройство систем внутренних водостоков.
11. Типы водосточных воронок.
12. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений.
13. Состав и свойства сточных вод.
14. Правила спуска сточных вод в водоем. Принципы расчета необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом в водоем.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные

	ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

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

1. Установившееся движение жидкости в открытых руслах.  
Дифференциальное уравнение установившегося, плавноизменяющегося движения жидкости.
2. Виды установившегося движения жидкости в призматическом открытом русле.
3. Удельная энергия потока и сечения. Критическая глубина, спокойные и бурные потоки. Критический уклон  
Равномерное движение жидкости в открытых руслах.  
Типы открытых русел.
4. Условия существования равномерного движения.
5. Уравнение равномерного движения.
6. Эмпирические формулы для скоростного множителя и скоростной характеристики.
7. Допустимые средние скорости в сечении, не размывают и не заиливают русло.  
Гидравлически выгодное сечение каналов.  
Определение нормальной глубины потока.
8. Расчет русел трапециевидного поперечного сечения.
9. Расчеты русел замкнутого сечения.
10. Вычисление геометрических элементов русел замкнутого сечения при безнапорном движении. Особенности движения воды в руслах замкнутого сечения.
11. Допустимые наполнения и скорости в водоотводных трубах.
12. Основные типы задач при расчете каналов.
13. Основные понятия и определения неравномерного движения
14. Удельная энергия сечения, критическая глубина.
15. Бурное и спокойное состояние потока, критический уклон.
16. Основное дифференциальное уравнение устойчивого неравномерного движения, плавно меняется, для призматических русел.
17. Возможные случаи соотношений между глубиной неравномерного движения, глубиной равномерного движения и критической глубиной.
18. Исследование форм свободной поверхности поток
19. Классификация водосливов.
20. Пропускная способность водосливов.
21. Водосливы с тонкой стенкой, практического профиля, водоизмерительные лотки.
22. Водослив с тонкой стенкой.
23. Коэффициент расхода водослива.
24. Водосливы с тонкой стенкой практического профиля.

25. Общие понятия о сочетании бьефов.
26. Формы сообщения бьефов.
27. Сочетание бьефов после водосливной плотины с уступом.
28. Задачи о сочетании бьефов.
29. Сочетание глубины.
30. Уравнения прыжковой функции.
31. Формулы соединенных глубин для прямоугольных русел.
32. Определение длины прыжка, формы гидравлического прыжка.
33. Гидравлический прыжок как смеситель и гаситель энергии.
34. Виды фильтрации.
35. Основной закон фильтрации.
36. Коэффициент фильтрации.
37. Приток воды к водосборной галереи, основы расчета дренажа.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме 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 четкие 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)