

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
  
Ярмоленко И.В.  
« 27 » \_\_\_\_\_ 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
В.А. Уваров  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Охрана водных ресурсов

направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы:

Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

Заочная

**Институт:** инженерно-строительный

**Кафедра:** теплогазоснабжение и вентиляции

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481;

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.

Составитель (составители):

к.т.н, доц.

(В.М. Киреев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой: профессор, д.т.н.



В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_

Председатель канд. техн. наук, доцент



А.Ю. Феоктистов

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКО-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКО-1.1 "Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"
	ПКО-1.2 "Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"
ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКО-2.1 "Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-2.2 "Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)"
	ПКО-2.3 "Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)"
ПКО-3 Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений	ПКО-3.1 "Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)"
ПКР-5 Способность осуществлять контроль и надзор за выполнением природоохранного и санитарного законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКР-5.1 "Составление плана работ по контролю при строительстве систем водоснабжения и водоотведения"
	ПКР-5.2 "Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля"
	ПКР-5.3 "Контроль выполнения строительно-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"
	ПКР-5.4 "Оценка состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПКР-5.5 "Документирование результатов освидетельствования строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПКО-1.1 "Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"</p>	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПКО-1.2 "Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"</p>	<p><b>Знать</b> правила оценки соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов.</p> <p><b>Уметь</b> производить оценку соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p> <p><b>Владеть</b> навыком оценки соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p>
<p>ПКО-2.1 "Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)"</p>	<p><b>Знать</b> правила выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения).</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора нормативно-технических документов, определяющих</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)
ПКО-2.2 "Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила выбора и сравнения вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения).</p> <p><b>Владеть</b> навыком выбора и сравнения вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-2.3 "Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила подготовки технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить подготовку технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения).</p> <p><b>Владеть</b> навыком подготовки технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКО-3.1 "Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)"	<p><b>Знать</b> правила формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)</p> <p><b>Уметь</b> производить формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения).</p> <p><b>Владеть</b> навыком формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)</p>
ПКР-5.1 "Составление плана работ по контролю при строительстве систем водоснабжения и водоотведения"	<p><b>Знать</b> правила составления плана работ по контролю при строительстве систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить составление плана работ по контролю при строительстве систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком составления плана работ по контролю при строительстве систем водоснабжения и водоотведения</p>
ПКР-5.2 "Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля"	<p><b>Знать</b> правила проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p> <p><b>Уметь</b> производить проверку комплектности документов в проекте производства работ при</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>выполнении строительного контроля</p> <p><b>Владеть</b> навыком проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p>
<p>ПКР-5.3 "Контроль выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"</p>	<p><b>Знать</b> правила контроля выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить контроль выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком контроля выполнения строительного-монтажных работ и технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПКР-5.4 "Оценка состава и объёма выполненных строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"</p>	<p><b>Знать</b> правила оценки состава и объёма выполненных строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить оценку состава и объёма выполненных строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком оценки состава и объёма выполненных строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПКР-5.5"Документирование результатов освидетельствования строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения"</p>	<p><b>Знать</b> правила документирования результатов освидетельствования строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Уметь</b> производить документирование результатов освидетельствования строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеть</b> навыком документирования результатов освидетельствования строительного-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	водоснабжения и водоотведения водоснабжения и водоотведения

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция \_\_ ПКО-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Охрана водных ресурсов
5	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
6	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
7	Производственная исполнительская практика (10)

**Компетенция \_\_ ПКО-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
5	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
6	Системы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
7	Системы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
8	Производственная исполнительская практика (10)
9	Производственная преддипломная практика (4)

**Компетенция \_\_ ПКО-3** Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Проектирование санитарно-технических систем
2	Проектирование систем и сооружений водоснабжения
3	Проектирование систем и сооружений водоотведения
4	Гидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем водоснабжения и водоотведения
5	Математическое моделирование процессов водоснабжения и водоотведения
6	Численные методы решения задач водоснабжения и водоотведения
7	Вычислительный эксперимент в научных исследованиях
8	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
9	Надежность систем водоснабжения и водоотведения
10	Системы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
11	Системы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная исполнительская практика (10)
14	Производственная преддипломная практика (4)

**Компетенция \_\_ ПКР-5** Способность осуществлять контроль и надзор за выполнением природоохранного и санитарного законодательства в сфере водоснабжения и водоотведения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Охрана водных ресурсов
2	Производственная научно-исследовательская работа

<sup>1</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

<sup>2</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.



### 3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144		144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12		12
лекции	6	2	4
лабораторные			
практические	6		6
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	132		132
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	114		114
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Семестр 3, 4**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (краткое содержание)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятель- ная работа
	<b>Семестр 3</b> (установочная сессия)	2			
	<b>Семестр 4</b>				
1	<p><b>Водные ресурсы</b></p> <p>Введение: цель и задачи дисциплины. Значение воды. Распределение воды на Земле: Мировой океан, речной сток, подземные воды (пресные, минерализованные, термальные) озера, ледники. Водные ресурсы как природная и как социально-историческая категория. Водные ресурсы России. Основные проблемы регулирования использования и охраны водного фонда России</p>	1	1		16
2	<p><b>Загрязнение природных вод -</b></p> <p>Источники и виды загрязнений (химическое, биологическое, механическое, радиоактивное, тепловое) природных вод. Сточные воды - как источник загрязнения водных объектов. Основные загрязняющие вещества, их химические особенности и воздействие на гидросферу и живые организмы. Масштабы загрязнения природных вод в России. Экологические последствия загрязнения природных вод. Эвтрофикация водоемов. Механизм миграции загрязняющих веществ. Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Самоочищение поверхностных вод. Способность к самоочищению подземных вод. Естественная защищенность подземных вод. Роль геохимических барьеров в самоочищении вод..</p>	1	1		19
3	<p><b>. Формирование и оценка качества природных вод</b></p> <p>Физико-химические свойства природной</p>	1	1		20

	<p>воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, формирования химического состава воды. Фоновые воды и их качественные показатели.</p> <p>Оценка качества состояния водных ресурсов. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. Интегральный показатель оценки водных ресурсов.</p>				
4	<p><b>Охрана природных вод</b></p> <p>Государственный мониторинг водных объектов. Организация и ведение мониторинга поверхностных вод: принципы размещения пунктов наблюдений, программа наблюдений, отбор проб и обработка информации. Производственный экологический мониторинг водных объектов и сточных вод.</p> <p>Мониторинг подземных вод. Государственная и специализированная сеть наблюдений. Принципы размещения пунктов наблюдения. Программа наблюдений. Сбор и обработка информации.</p>		1		20
5	<p><b>Организация охраны воды природных источников -</b></p> <p>Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Категории водопользования. Нормирование качества воды водных объектов. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов. Гигиенические требования к размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации хозяйственных и других объектов. Санитарные условия сброса сточных вод в водные объекты. Гигиенические требования к охране подземных вод. Особо охраняемые водные объекты.</p>	1	1		19
	<p><b>Основы водного законодательства РФ</b></p> <p>Водный кодекс РФ как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Основные принципы водного законодательства. Право собственности</p>		1		20

	на водные объекты. Договор водопользования. Решение о предоставлении водного объекта в пользование. Управление в области использования и охраны водных объектов. Водопользование. Охрана водных объектов. Ответственность за нарушение водного законодательства.				
ИТОГО:		6	6		114

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
семестр № 3			
1	<b>Водные ресурсы</b>	Введение: цель и задачи дисциплины. Значение воды. Распределение воды на Земле: Мировой океан, речной сток, подземные воды (пресные, минерализованные, термальные) озера, ледники. Водные ресурсы как природная и как социально-историческая категория. Водные ресурсы России. Основные проблемы регулирования использования и охраны водного фонда России	1
2	<b>Загрязнение природных вод -</b>	Источники и виды загрязнений (химическое, биологическое, механическое, радиоактивное, тепловое) природных вод. Сточные воды - как источник загрязнения водных объектов. Основные загрязняющие вещества, их химические особенности и воздействие на гидросферу и живые организмы. Масштабы загрязнения природных вод в России. Экологические последствия загрязнения природных вод. Эвтрофикация водоемов. Механизм миграции загрязняющих веществ. Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Самоочищение поверхностных вод. Способность к самоочищению подземных вод.	1

		Естественная защищенность подземных вод. Роль геохимических барьеров в самоочищении вод..	
3	<b>Формирование и оценка качества природных вод</b>	Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, формирования химического состава воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Оценка качества состояния водных ресурсов. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. Интегральный показатель оценки водных ресурсов	1
4	<b>Охрана природных вод</b>	Государственный мониторинг водных объектов. Организация и ведение мониторинга поверхностных вод: принципы размещения пунктов наблюдений, программа наблюдений, отбор проб и обработка информации. Производственный экологический мониторинг водных объектов и сточных вод. Мониторинг подземных вод. Государственная и специализированная сеть наблюдений. Принципы размещения пунктов наблюдения. Программа наблюдений. Сбор и обработка информации	2
5	<b>Организация охраны воды природных источников</b>	Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Категории водопользования. Нормирование качества воды водных объектов. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов. Гигиенические требования к	1

		размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации хозяйственных и других объектов. Санитарные условия сброса сточных вод в водные объекты. Гигиенические требования к охране подземных вод. Особо охраняемые водные объекты	
ВСЕГО:			6

### 4.3. Содержание лабораторных занятий и объем в часах

### 4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуального домашнего задания

РГЗ «Охрана водных ресурсов».

Критерии оценивания РГЗ.

Оценка	Критерии оценивания
5	РГЗ выполнено в полном объеме. В каждом разделе получены правильные ответы и обоснованы принятые решения. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения РГЗ и принятые решения.
4	РГЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, однако студент в состоянии объяснить, чем они вызваны и как их устранить, способен обосновать принятые решения. Оформление РГЗ соответствует предъявляемым требованиям.
3	РГЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, с помощью преподавателя студент в состоянии их устранить. Оформление РГЗ в основном соответствует предъявляемым требованиям.
2	Объем работы не соответствует требуемому. В некоторых разделах допущены принципиальные ошибки, устранить которые студент не в состоянии. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Компетенция \_\_ ПКО-1** Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-1.1 "Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения и водоотведения"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет
ПКО-1.2 "Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

**Компетенция \_\_ ПКО-2** Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-2.1 "Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет
ПКО-2.2 "Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет
ПКО-2.3 "Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

**Компетенция \_\_ ПКО-3** Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-3.1 "Формирование"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения)"	
ПКО-3.2 "Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или очистки сточных вод, или обработки осадков)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет
ПКО-3.3 "Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

**Компетенция \_\_ ПКО-4** Способность управлять деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-4.1 "Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

**Компетенция \_\_ ПКО-6** Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-6.3 "Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет
ПКО-6.4 "Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства области водоснабжения и водоотведения"	Собеседование, устный опрос, защита РГЗ, зачет

## 5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

Наименование	Содержание вопросов (типовых заданий)
--------------	---------------------------------------



№ п/п	раздела дисциплины	
1	Проблемы обеспеченности пресной питьевой водой	Классификации природных вод по гидрохимическим показателям.
		ия: «водные ресурсы», «статические запасы», «возобновляемые водные ресурсы».
		Обеспеченность водными ресурсами регионов мира и РФ. Количественная оценка возобновляемых водных ресурсов.
		Виды хозяйственной деятельности применительно к водным ресурсам - водопотребление и водопользование. Трудности, возникающие при комплексном использовании рек и водоемов.
		Факторы формирования химического состава природных вод.
		Классификация природных вод по гидрохимическим показателям.
		Показатели качества воды (суть, гидрохимический режим). Комплексные показатели качества воды.
		Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в рыбохозяйственных целях.
		Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в хозяйственно-питьевых и рекреационных целях.
		Виды регулирования речного стока. Регулирование стока водохранилищами.
		Регулирование стока водохранилищами. Воздействие водохранилищ на окружающую среду ( в верхнем бьефе).
		Влияние водохранилищ на окружающую среду в нижнем бьефе.
		Хозяйственно-питьевое водоснабжение (нормы удельного водопотребления, требования к питьевой воде).
		Хозяйственно-питьевое водоснабжение (выбор источника водоснабжения, зоны санитарной охраны источников водоснабжения).
		Хозяйственно-питьевое водоснабжение (техническая схема водопровода, методы водоподготовки).

## 5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

### 5.3 Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты РГЗ, выполнения РГЗ.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра, в 3 семестре в форме зачета.

**Зачет** проходит в форме собеседования и включает один вопрос теоретической части по темам лекционных и практических занятий, изучаемым в 6 семестре

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Проблемы обеспеченности пресной питьевой водой отдельных регионов мира.

2. Конфликты и противоречия, возникающие при использовании трансграничных речных систем.
3. Международное сотрудничество в охране и контроле загрязненности трансграничных речных систем.
4. Сравнительный анализ действующих нормативов по качеству воды в РФ, Европе, США. Нормативы ВОЗ.
5. Сравнительный анализ требований к качеству водных объектов хоз.-питьевого, рекреационного назначения и к качеству водных объектов рыбохозяйственного назначения.
6. Эндемичные заболевания, связанные с составом природных вод.
7. Прямые и косвенные факторы формирования химического состава природных вод.
8. Классификации природных вод по гидрохимическим показателям.
9. Сельскохозяйственное водоснабжение.
10. Характеристика сточных вод, формирующихся в сельской местности.
11. Охрана природных вод в сельской местности.
12. Сравнительный анализ систем канализации.
13. Принципиальная схема отведения сточных вод от населенных пунктов.
14. Очистка производственных сточных вод.
15. Очистка бытовых сточных вод.
16. Водоохранная деятельность в пределах поясов ЗСО.
17. Минимальные размеры водоохранных зон и прибрежных защитных полос в трактовке нового Водного кодекса.  
ия: «водные ресурсы», «статические запасы», «возобновляемые водные ресурсы».
18. Обеспеченность водными ресурсами регионов мира и РФ.  
Количественная оценка возобновляемых водных ресурсов.
19. Виды хозяйственной деятельности применительно к водным ресурсам - водопотребление и водопользование. Трудности, возникающие при комплексном использовании рек и водоемов.
20. Факторы формирования химического состава природных вод.

21. Классификация природных вод по гидрохимическим показателям.
22. Показатели качества воды (суть, гидрохимический режим). Комплексные показатели качества воды.
23. Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в рыбохозяйственных целях.
24. Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в хозяйственно-питьевых и рекреационных целях.
25. Виды регулирования речного стока. Регулирование стока водохранилищами.
26. Регулирование стока водохранилищами. Воздействие водохранилищ на окружающую среду ( в верхнем бьефе).
27. Влияние водохранилищ на окружающую среду в нижнем бьефе.
28. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (нормы удельного водопотребления, требования к питьевой воде).
29. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (выбор источника водоснабжения, зоны санитарной охраны источников водоснабжения).
30. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (техническая схема водопровода, методы водоподготовки).
31. Питьевая вода как фактор здоровья населения (требования к питьевой воде источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения).
32. Промышленное водоснабжение (особенности, схемы водоснабжения).
33. Промышленное водоснабжение (оборотная схема водоснабжения).
34. Промышленное водоснабжение (требования к качеству технической воды).
35. Понятия: «водоотведение», «сточные воды». Виды сточных вод и их особенности.
36. Отведение сточных вод в городах (системы канализации, локальные и централизованные очистные сооружения).
37. Виды систем канализации. Условия отведения стоков в городскую канализацию.
38. Характеристика бытовых сточных вод. Очистка бытовых сточных вод.
39. Понятие «малая река», особенности гидрологического и гидрохимического режима малых рек, паспортизация.
40. Охрана малых рек в сельском хозяйстве. Проведение фитомелиоративных работ в пределах речной долины.
41. Водоохранные зоны (понятие, устройство водоохранных зон и прибрежных защитных полос).
42. Водоохранные зоны (понятие, подготовка проекта водоохраной зоны).
43. Прибрежные защитные полосы (понятие, размеры, ведение хозяйственной деятельности и использование земель, водоохранные мероприятия).
44. Охрана вод от загрязнения поверхностным стоком.
45. Учет использования водных ресурсов

#### **5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость</i>	<i>Излагает знания без</i>	<i>Излагает знания с</i>	<i>Излагает знания</i>	<i>Излагает знания в</i>

<i>изложения и интерпретации знаний</i>	<i>логической последовательности</i>	<i>нарушениями в логической последовательности</i>	<i>без нарушений в логической последовательности</i>	<i>логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Способность полностью отвечать на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Способность четко излагать и интерпретировать знания</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>

			<i>понятно</i>	
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями</i>	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1 Материально-техническое обеспечение**

Специализированная лаборатория – Водоподготовки и очистки сточных вод, оборудование для производства санитарно-химических и бактериологических анализов. Установки и стенды для проведения лабораторных работ. Плакаты, атласы, необходимая литература и другой наглядный материал.

### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение** Программные комплексы «Autocad», «MS Word»

### **6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. : учеб. пособие для студентов вузов / М. Г. Журба, Л. И. Соколова, Ж. М. Говорова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2010.

2. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки : учеб. пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подгот. 270800 - "Стр-во" / Т. Г. Федоровская [и др.]. - Москва : Изд-во АСВ, 2015.

3. Мониторинг и кадастр природных ресурсов : учебное пособие / составители С. С. Викин [и др.] ; под редакцией С. С. Викина. — Воронеж : ВГАУ, 2015. — 283 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181770> (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Орлов, В. А. Водоснабжение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подгот. 08.03.01 (270800) "Стр-во" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / В. А. Орлов, Л. А. Квитка. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 441 с.

5. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 2912 "Водоснабжение и водоотведение" / Г. Н. Жмаков. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 235 с

6. Киреев, В. М. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 - Строительство профилей "Теплогасоснабжение и вентиляция", "Водоснабжение и водоотведение" / В. М. Киреев, А. И. Алифанова, С. В. Староверов. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 145 с.

7. Киреев, В. М. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения» для студентов направления бакалавриата 08.03.01- «Строительство» / В. М. Киреев. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018.

8. Алифанова, А. И. Природные и сточные воды в системах водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01- Строительство профилей "Водоснабжение и водоотведение",

"Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий и сооружений населенных пунктов" / А. И. Алифанова, В. М. Киреев. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 68 с.

9. Водоотведение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; ред. Ю. В. Воронов. - Москва : Изд-во АСВ, 2014. - 415 с.

10. Максименко, Ю. Л. Охрана водных ресурсов : учеб. для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. Л. Максименко, Г. Н. Кудряшова. - Москва : Изд-во АСВ, 2015. - 255 с.

#### **6.4 Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронно-библиотечная система "IPRbooks", <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Научная электронная библиотека Elibrary, <https://elibrary.ru>.
3. Электронно-библиотечная система "Book On Lime", <https://bookonlime.ru>.



## Утверждение рабочей программы без изменений

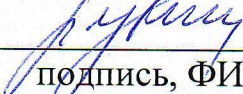
Рабочая программа без изменений утверждена на 2022/2023 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «12» мая 2022 г.

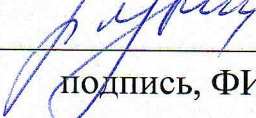
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023/2024 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «5» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
  
подпись, ФИО