

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Уваров В.А.
«16» 06 2016г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Контроль качества воды и химия воды

направление подготовки:

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы:

Теплогазоснабжение и вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений, населённых пунктов

Квалификация

бакалавр

Вид деятельности:

Изыскательская и проектно-конструкторская

Форма обучения

очная

Институт: архитектурно строительный

Кафедра: теплогазоснабжение и вентиляции

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом №201 от 12.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители):

доцент  (А.И. Алифанова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Теплогазоснабжение и вентиляция

Заведующий кафедрой: профессор, д.т.н.  (В.А. Уваров)

« 08 » 06 _____ 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » 06 _____ 2016 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, профессор  (В.А. Уваров)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 06 _____ 2016 г., протокол № 11

Председатель канд. техн. наук, доцент

 (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Теоретические основы методов технологии лабораторно-производственного контроля за качеством природных, водопроводных и сточных вод водоочистных и водоподготовительных сооружений</p> <p>Уметь: Выполнять санитарно-химический и гидробиологический анализ воды, обосновывать показатель качества воды, применять методы и технологии контроля качества воды.</p> <p>Владеть: Навыками инструментального контроля качества воды водоочистных, водоподготовительных сооружений и установок по обработке осадка.</p>
Профессиональные			
1	ПК-1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Нормативную базу в области проектирования инженерных сетей и систем водоочистных и водоподготовительных сооружений.</p> <p>Уметь: Нормативную базу при проектировании инженерных сетей и систем водоочистных и водоподготовительных сооружений</p> <p>Владеть: Навыками определения и подбора нормативной документации для проектирования инженерных сетей и систем водоочистных и водоподготовительных сооружений.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Химия
2	Экология
3	Гидравлический расчет инженерных сетей
4	Химия воды и микробиология
5	Основы гидравлики и теплотехники

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Водоснабжение
2	Водоотведение
3	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	<p>Физико-химическая характеристика природных, питьевых и сточных вод</p> <p>Классификация природных вод и их примесей. Классификация природных вод по химическому составу растворенных в них веществ. Классификация примесей воды на основе их фазово-дисперсного состояния. Классификация природных вод по общей минерализации. Классификация природных вод по жесткости. Воды атмосферных осадков. Воды прудов и небольших водоемов, условия формирования их химического состава. Вода озер и условия формирования их химического состава. Речные воды, условия формирования их химического состава. Водохранилища и формирование в них качества воды. Подземные воды, их происхождение и краткая физико-химическая характеристика.</p>	2	2	2	8
2	<p>Санитарно-биологические характеристики природной, хозяйственно-бытовой и производственной сточной воды.</p> <p>Отбор, хранение и консервирование проб. Общие правила отбора проб. Основные указания по отбору проб из различных источников.</p> <p>Определение физических свойств воды. Температура, прозрачность, мутность, взвешенные вещества. Сухой остаток. Плотный остаток. Оседающие вещества.</p> <p>Органолептические свойства воды, запах и вкус. Цветность воды. Электропроводность воды.</p> <p>Определение химических показателей воды. Определение pH. Определение кислотности и щелочности воды. Определение жесткости воды. Определение количества кальция, магния, железа, марганца, мышьяка, нитратов, хлоридов, растворенного кислорода, тяжелых металлов, СПАВ и других компонентов. Окисляемость. Перманганатная окисляемость. ХПК. БПК.</p>	4	5	5	12

3	<p>Технологический контроль процессов обработки природных, питьевых и технических вод.</p> <p>Оценка качества природных и технических вод. Лабораторно-производственный контроль качества воды в системах хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения. Контроль предварительной обработки воды, процессов коагулирования, отстаивания, фильтрования. Контроль процессов обеззараживания воды. Контроль процессов фторирования, обесфторирования, обезжелезивания воды, удаление марганца. Контроль процессов стабилизационной обработки воды. Удаления газов: кислорода, сероводорода. Контроль процессов умягчения, опреснения и обессоливания воды. Контроль гидрохимического режима работы оборотных систем охлаждающего водоснабжения. Контроль процесса охлаждения воды.</p>	6	5	5	14
4	<p>Технологический контроль процессов очистки сточных вод.</p> <p>Общие положения. Классификация сточных вод. Виды загрязнений и методы их удаления. Контроль процессов механической очистки сточных вод. Контроль работы сооружений аэробной биологической очистки сточных вод.</p> <p>Контроль процессов обработки осадков, процессы метанового брожения и контроль работы сооружений обезвоживания и сушки газа. Контроль процесса обработки промышленных стоков и методов извлечения из них вредных веществ. Контроль деструктивных методов очистки промышленных сточных вод.</p>	5	5	5	14
ВСЕГО		17	17	17	48

4.2. Перечень практических (семинарских) занятий. Их содержание и объем в часах (аудиторных)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	СР
1	1,2	Оценка качества природных, питьевых и технических вод. Предварительная обработка воды, атмосферных осадков. Водохранилище. Расчет необходимой степени очистки.	8	8

2	3,4	Расчет, разбавления в реках, озерах, водохранилищах. Определение концентрации загрязнения по взвешенным веществам. Определение степени смешения сточных вод в водоемах.	9	9
		ИТОГО	17	17

4.3. Перечень лабораторных занятий и объем в часах

Курс 3 Семестр №5

№ п/п	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Наименование лабораторной работы	К-во часов	СР
1	1,2	Определение температуры, активной реакции среды, цветности, прозрачности воды.	2	2
2	1,2	Определение показателей качества воды-общей жесткости, карбонатной и некарбонатной	2	2
3	1,2	Определение общего содержания взвешенных веществ и их долиности.	2	2
4	3,4	Определение аммиака в исследуемой воде.	2	2
5	3,4	Определение хлоридов в исследуемой воде	2	2
6	3,4	Определение содержания железа в исследуемой воде.	1	1
7	3,4	Определение активного хлора в исследуемой воде	2	2
8	3,4	Определение нититов, нитратов исследуемой воды.	2	2
9	3,4	Определение сульфатов в исследуемой воде.	2	2
		ИТОГО	17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Физико-химическая характеристика природных, питьевых и технических вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества воды. 2. Состав и показатели качества природных вод. 3. Состав и показатели качества сточных вод. 4. Общие понятия о примесях и качестве воды различного происхождения. 5. Роль микроорганизмов в превращениях и круговороте веществ. 6. Вода и её свойства. 7. Дисперсные системы. Коллоиды.
2	Санитарно-биологические характеристики природной, хозяйственно-бытовой и производственной сточной воды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-химические процессы. 2. Теоретические основы процессов очистки природных и сточных вод. 3. Очистка сточных вод от органических примесей. 4. Химические процессы. 5. Стабилизация воды систем водоснабжения. 6. Биологические процессы. 7. Аэробные, анаэробные процессы.
3	Технологический контроль процессов обработки природных, питьевых и технических вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы обеззараживания воды. 2. Условия сброса сточных вод в водоем. 3. Процессы самоочищения водоемов. 4. Очистные сооружения. 5. Влияние сточных вод на водоем 6. Коррозия металлов в водной среде.
4	Технологический контроль процессов очистки сточных вод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие представления о микроорганизмах. 2. Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов. 3. Физиология микроорганизмов. 4. Разрушение бетона и железобетона под воздействием воды. 5. Образование отложений и биологических обрастаний в трубопроводах и сооружениях 6. Особенности сброса сточных вод в море.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических работ

Индивидуальное домашнее задание - 9 часов СРС

ИДЗ №1 Анализ санитарно-химических показателей сточной воды при эксплуатации очистной станции за промежуточный период.

ИДЗ №2 Анализ качества воды двух источников водоснабжения по приведенным данным за промежуточный период.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Алифанова, А. И. Контроль качества воды : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - Стр-во профиля подгот. "Водоснабжение и водоотведение" 2015 год.
2. А. И. Алифанова, В. М. Киреев. Контроль качества воды : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - Стр-во профиля подгот. "Водоснабжение и водоотведение" 2015 год.

6.2 Перечень дополнительной литературы

1. Химия воды и микробиология: учеб. / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М. : Инфра-М, 2006. - 217 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 5-16-002421-2 : 120.47 р. УДК 543.3(07) 628.1(07)
2. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды : для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" - 4-е изд., перераб. и доп.
3. А. И. Алифанова. Химия воды и микробиология : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - "Водоснабжение и водоотведение"
4. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности - Водоснабжение и водоотведение направления подготовки дипломир. специалистов " Стр-во"
5. Контроль качества воды: учеб. / Л.С. Алексеев. - 3-е изд., перераб., и доп. - М. : Инфра-М, 2004. - 153 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 5-16-001970-7 : 74.38 р. УДК 628.1/.3(07)

6.3 Перечень интернет ресурсов

1. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2012. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15910>. – ЭБС «IPRbooks»,
2. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кормашова Е.Р. – Электрон. текстовые данные. – Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. – 142 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17750>. – ЭБС «IPRbooks»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная лаборатория по: «Водоподготовки и очистки воды», оборудование для производства санитарно-химических и бактериологических анализов. Установки и стенды для проведения лабораторных работ. Плакаты, атласы, необходимая литература и другой наглядный материал.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 201~~7~~/201~~8~~ учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «24» 05 201~~7~~ г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института _____


подпись, ФИО

В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018/2019 учебный год.

А. И. Алифанова. «Контроль качества воды» методические указания к выполнению индивидуального рабочего задания 08.03.01 - Стр-во профиля подгот. "Водоснабжение и водоотведение". 2018 год. Режим доступа:

А.И. Алифанова. Водоотведение и очистка сточных вод. Учебное пособие 08.03.01 - Стр-во профиля подгот. "Водоснабжение и водоотведение" 2018 год. . Режим доступа:

Протокол № 11 заседания кафедры от «16» 05 2018г.

Заведующий _____ В.А.Уваров кафед-
рой _____


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А.Уваров


подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕ- НИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для теоретического изучения курса дисциплины студентам необходимо знать:

Основные элементы общей и неорганической, аналитической, органической, физической и коллоидной химии, основы химии воды и микробиологии.

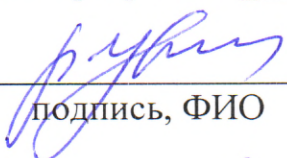
Теоретический материал рекомендуется изучать по темам. Особое внимание следует обратить на формулировки, основные понятия и определения. По окончании темы студенты должны ответить на контрольные вопросы в виде беглого обзора темы. Лекцию следует начинать с краткой информации и диалога со студентами по предыдущему материалу.

Защиту лабораторных работ и контроль за освоением знаний целесообразно осуществлять в виде контрольных работ после изучения соответствующего раздела во время практических занятий.

Утверждение рабочей программы без изменений

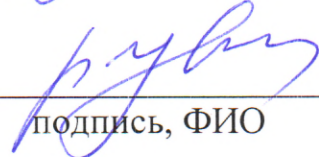
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института

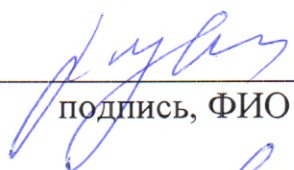
_____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

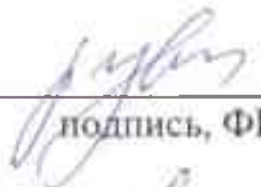
Директор института _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров



подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров



подпись, ФИО