

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Химия воды и микробиология.

направление подготовки:

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы :

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

Квалификация

бакалавр

Вид деятельности:

Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная

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

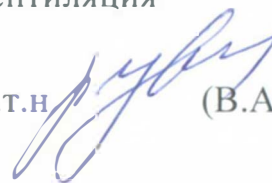


(А.И. Алифанова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Теплогазоснабжение и вентиляция

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н.



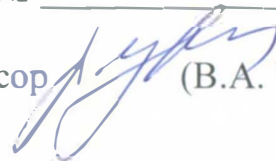
(В.А. Уваров)

« 08 » 06 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » 06 2016 г., протокол № 16

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 естественнонаучную 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-17	Владением методами опытной проверки оборудования и средств технического обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Теоретические основы и методы опытной проверки оборудования и средств технического обеспечения показателей контроля качества воды.</p> <p>Уметь: Использовать результаты экспериментов санитарно-химического и гидробиологического анализа воды и методы опытной проверки оборудования и средств технического обеспечения</p> <p>Владеть: Владеть методами опытной проверки оборудования и средств технического</p>

			обеспечения показателей качества контроля воды .
--	--	--	---

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	Водоснабжение, водоотведение.
5	Теплогазоснабжение и вентиляция.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Контроль качества воды.
2	Водоснабжение
3	Водоотведение и очистка сточных вод.
4	Водное хозяйство промышленных предприятий
5	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 72 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	29	29
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>Теоретический курс дисциплины. Вода: состав, строение, свойства. Строение молекулы воды. диаграммы состояния воды при различных температурах и давлении. Диэлектрические свойства воды. Электропроводность воды. Ионное произведение воды. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. Структура воды, водородные связи. Водные растворы. Различные способы выражения концентрации растворов. Растворимость различных веществ в воде. Плотность водных растворов, веществ, встречающихся в природных и сточных водах. Вязкость водных растворов. Электрохимические свойства растворов. Растворы электролитов. Дисперсное состояние вещества, дисперсные системы. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Электродные потенциалы.</p>	1			3
2	<p>Природные воды, их физико-химическая характеристика. Природные воды как многокомпонентные гетерогенные системы. Исследование природных вод. Неорганические и органические примеси природных вод. Нерастворимые примеси. Размер и гидравлическая крупность частиц в воде. Вещества, обуславливающие органолептические качества природной воды. 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</p>	2		2	4

	<p>водоемов, условия формирования их химического состава. Воды 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>				
3	<p>Физико-химические характеристики бытовых и производственных сточных вод.</p> <p>Характеристика основных примесей хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод различного происхождения. Фазово-дисперсная характеристика примесей сточных вод. Прогнозирование взаимодействия различных компонентов сточных вод и возможности образования новых промежуточных и конечных продуктов.</p>	2			2
4	<p>Методы определения физических показателей, химического состава и санитарно-биологических характеристик 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>	2		4	4
5	<p>Физико-химические основы технологических процессов водоподготовки.</p> <p>Физико-химическая сущность процессов осветления воды (отстаивание, центрифугирование, фильтрование с использованием коагулянтов и флокулянтов), обесцвечивания воды (обработка на сорбентах, коагуляция,</p>	2		2	3

	<p>флотация, хлорирование, озонирование и другие методы), обезжелезивания, обескремнивания, обесфторивания и деманганизации природных вод. Процесс фторирования воды. Удаление из природной воды сероводорода.</p> <p>Процесс обеззараживания природной воды соединениями хлора, перманганатом калия, озоном, УФО облучением, ультразвуком и другими методами.</p> <p>Дезодорация, дегазация и стабилизация воды. Жесткость воды и ее умягчение. Обессоливание воды. Опреснение воды. Физико-химические методы очистки сточных вод различного происхождения. Методы физико-химической очистки - реагентная очистка, сорбция, экстракция, эвапорация, дегазация, ионный обмен, озонирование, флотация, электрофотация, хлорирование, электродиализ, обратный осмос. Процессы нейтрализации и окисления-восстановления.</p>				
6	<p>Основы общей микробиологии.</p> <p>Предмет "Микробиология" и его связь с проблемой окружающей среды. Историческая роль отечественных и зарубежных ученых в развитии прикладной микробиологии. Достижения современной санитарной и водной микробиологии в области охраны окружающей среды и водных ресурсов.</p> <p>Положение микроорганизмов в системе животного мира и принцип их систематизации. Морфологическая характеристика высших протистов. Строение эукариотической клетки. Простейшие - характеристика отдельных классов: саркодовые, жгутиковые, инфузории. Колончатки. Водоросли: зеленые, диатомовые. Грибы и дрожжи. Планктон и бентос. Черви. Моллюски. Высшая водная растительность.</p> <p>Морфологическая характеристика низших протистов и ультрамикробов. Строение прокариотической клетки. Бактерии: систематизация бактерий, движение бактерий, спорообразование. Цианобактерии. Ультрамикробы: вирусы и фаги. Физиология микроорганизмов. Химический состав клетки. понятие об обмене веществ и энергии. Понятие о ферментах и ферментативных реакциях. Метаболизм микроорганизмов.</p>	2	3	4	
7	Факторы влияния окружающей среды на				

	<p>микроорганизмы.</p> <p>Физические факторы. Влажность среды: гидрофиты, мезофиты, ксерофиты. Температура среды: психрофилы, мезофилы, термофилы. Влияние высоких температур на микроорганизмы: пастеризация, стерилизация. Концентрация растворенных в воде солей: осмотолеантные, осмофильные, галофильные. Лучистая энергия - свет, ультрафиолет, рентгеновское излучение, радиоактивное излучение, радиоволны. Ультразвук.</p> <p>Химические факторы. pH среды. Окислительно-восстановительные условия среды - аэробные микроорганизмы, анаэробные микроорганизмы: облигатные и факультативные. Токсические вещества - антисептики: природные, искусственно созданные и биологические. Мутагены.</p> <p>Биологические факторы. Взаимоотношение микроорганизмов: симбиоз, комменсализм, антагонизм, паразитизм. Антибиотики: бактериостатические, фунгистатические, бактерицидные, фунгицидные. Изменчивость микроорганизмов: генотипическая и фенотипическая. Наследственность: ядерная, внеядерная, акариотическая.</p> <p>Адаптация микроорганизмов к факторам окружающей среды.</p> <p>Рост и развитие микроорганизмов. Роль микроорганизмов в превращениях и круговороте веществ - круговороты азота, углерода, серы и фосфора. Способы культивирования микроорганизмов.</p>	2	1	2	3
8	<p>Санитарная микробиология.</p> <p>Патогенные микроорганизмы и инфекции, передающиеся через воду.</p> <p>Микробиологические показатели санитарной оценки качества воды. Санитарно-показательные микроорганизмы: бактерии группы кишечных палочек, клостридии, энтерококки, бактериофаги, стафилококки. Гельминты.</p> <p>Понятие о сапробности водоемов. Зоны сапробности и их характеристика: каторобная и ксеносапробная, олигосапробная, β-мезосапробная, α-мезосапробная, полисапробная, изосапробная, метасапробная, гиперсапробная, ультрасапробная, антисапробная, радиоактивная, криптосапробная. Система оценки степени загрязненности водоема с использованием организмов-индикаторов.</p>	2		2	3

	<p>Вредная деятельность микроорганизмов. Эвтрофикация водоемов. Биологические помехи в системах водоснабжения, вызываемые аллохтонными и автохтонными организмами. Биологические обрастания в системах оборотного водоснабжения и методы борьбы с ними. Микробиологическая коррозия.</p>				
9	<p>Процессы самоочищения водоемов. Источники и характер загрязнения природных водоемов. Процесс самоочищения водоема и его отдельные компоненты: разбавление, механическая составляющая, химическая, физико-химическая и биохимическая очистка. Роль высшей водной растительности, водных животных, насекомых и микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов. Роль микроорганизмов в процессах очистки природных и сточных вод. Биохимическое окисление органических веществ в аэробных условиях. Использование компонентов сточных вод в процессах метаболизма микроорганизмов - обитателей очистных сооружений. Аэробное окисление клетчатки, жиров и азотосодержащих соединений, процесс нитрификации. Микрофлора и микрофауна активного ила и биологической пленки, их зависимость от состава и свойств очищаемой сточной жидкости. Физико-химическая, химическая и микробиологическая характеристика активного ила и биологической пленки. Оценка процесса аэробной биохимической очистки по результатам химико-биологического анализа и индикаторным микроорганизмам. Компостирование осадков сточных вод, твердых бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов органического происхождения. Анаэробные биохимические процессы в очистке сточных вод и обработке осадков. Превращение сложных органических соединений в анаэробных условиях. Метановое брожение - условия процесса и его характеристики. Характеристика микрофлоры анаэробных реакторов.</p>	2		2	3
	ВСЕГО	17		17	29

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

Учебным планом не предусмотрено.

**4.3. Перечень лабораторных занятий и объем в часах
Курс 3 Семестр №5**

	№ раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)	Наименование лабораторной работы	К-во часов
1	2	Физические показатели качества воды.	3
2	4	Определение химических показателей воды, РН, кислотности, щелочности, жесткости воды.	4
3	5	Определение растворенного кислорода и окисляемости воды. Определение стабильности воды.	2
4	6	Основы микробиологического анализа.	2
5	7	Количественный учет и приемы измерения микроорганизмов.	2
6 7	8, 9	Изучение строения, питания, размножения водорослей, грибов, бактерий.	4
		ИТОГО	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	Теоретический курс дисциплины.	<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	Природные воды, их физико-химическая характеристика.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные факторы, влияющие на формирование состава воды подземных и поверхностных источников. 2. Группы природных вод в зависимости от содержания солей и количественных соотношений между ионами. 3. Химические компоненты минеральной части природных вод. 4. Основная часть органических примесей природных вод. Гумус. 5. Качество воды.
3	Физико-химические характеристики бытовых и производственных сточных вод.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация сточных вод. 2. Городские сточные воды. 3. Санитарно-химический анализ сточных вод. 4. Обоснования санитарно-химического анализа.
4	Методы определения физических показателей, химического состава и санитарно-биологических характеристик природной, хозяйственно-бытовой и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели санитарно-химического анализа, дающие представление о степени общей загрязненности сточной воды. 2. Показатели технологических характеристик процесса оттаивания. 3. Сухой и плотный остаток; оседающие и взвешенные вещества. 4. Оценка концентрации взвешенных веществ на основе сухого и плотного остатка. 5. Показатели, характеризующие загрязненность

	производственной сточной воды.	сточной воды органическими веществами.
5	Физико-химические основы технологических процессов водоподготовки.	<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.
6	Основы общей микробиологии.	<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 спуска сточных вод в море.
7	Факторы влияния окружающей среды на микроорганизмы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение гостирования концентрации фтора в питьевой воде. 2. Присутствие каких химических элементов влияет на органолептические свойства питьевой воды. 3. Почему нормируется содержание железа в питьевой воде. 4. Почему нормируется жесткость питьевой воды.
8	Санитарная микробиология.	<ol style="list-style-type: none"> 1. По какому санитарно-микробиологическому показателю можно косвенно оценить степень загрязнения воды органическими веществами. 2. Определить микробное число, если для посева взят 1 мл воды, предварительно разведенной в 100 раз, а в чашке Петри после инкубации выросло 40 колоний. 3. Какая из двух проб более опасна в санитарно-эпидемиологическом отношении: 1) микробное число – 500; коли-титр – 200; 2) микробное число – 500; коли-титр – 50. 4. Какие группы показателей качества воды приведены в ГОСТ 2874-82.
9	Процессы самоочищения водоемов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. О чем свидетельствует повышение концентрации аммонийного азота в водоеме. 2. Что такое перманганатная окисляемость.

		<p>Наличие каких веществ обуславливает величину этого показателя?</p> <p>3. Какие показатели качества воды можно рассчитать по данным количественного анализа ионного состава воды.</p> <p>4. Какой показатель качества воды дает представление об общем содержании в ней солей.</p> <p>5. Объяснить причины появления в природных водоемах газов: кислорода, диоксида углерода, сероводорода, метана.</p> <p>6. Какие показатели качества воды называют санитарно-микробиологическими.</p>
--	--	---

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 Определение класса загрязнения речной воды при помощи биологического критерия.

ИДЗ №2 Определение концентрации БПК в приемниках сточных вод.

6.1. Перечень основной литературы

1. А. И. Алифанова. Химия воды и микробиология : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - "Водоснабжение и водоотведение"
2. А. И. Алифанова, В. М. Киреев. Химия воды и микробиология : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - "Водоснабжение и водоотведение"

6.2 Перечень дополнительной литературы

1. СанПиН 2.1.4559-96 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. М. Госкомсанэпидемнадзор России. 1996 г.
2. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. Государственный комитет СССР по стандартам. М. Издательство стандартов. 1982 г.
3. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды. Ч. 1,2. Киев. Наукова думка. 1980 г.
4. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология. Учебное пособие. М. Высшая школа, 1979 г.
5. Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия воды и микробиология. М. Высшая школа 1983 г.
6. Кирюхина Т.А. Чурбанова И.Н. Химия воды и микробиология. М. Стройиздат. 1983 г.
7. Чурбанова И.Н. Микробиология. М. Высшая школа. 1987 г

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~~¹⁷/201~~8~~¹⁸ учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «24» 05 201~~7~~¹⁷ 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 20~~18~~20¹⁹ учебный год.

А. И. Алифанова. Химия воды и микробиология: методические указания к индивидуальной домашней работе, практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов очной и заочной форм обучения направления бакалавриата 08.03.01 2018 год. Режим доступа:

Протокол № 11 заседания кафедры от «16» 05 2019г.

Заведующий
кафедрой _____ В.А.Уваров


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А.Уваров


подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ 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.

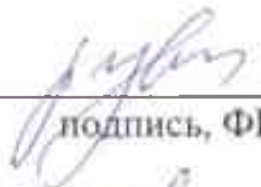
Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

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