

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ  
Декан, председатель совета  
Технологического факультета

 З.А. Абдулхаликов

« 17 » 09, 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов

« 29 » 09, 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков»

для направления 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья»

по профилю Технология безалкогольных напитков

факультет Технологический

кафедра Технологии пищевых продуктов, общественного питания и товароведения

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр

Форма обучения очная, курс 3 (5 семестр) семестр (ы).

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72 ч.) :

лекции 17 (час); экзамен -; (семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 5 (семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 38 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой ТППОПит  А.Ф. Демирова

Начальник УО  Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технология безалкогольных напитков».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  А.Ф. Демирова  
Подпись

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией  
По укрупненной группе направлений подготовки  
19.00.00– «Промышленная экология и биотехнологии»  
шифр и полное наименование

**Председатель МК**

  
А.Ф. Демирова  
Подпись, ФИО  
«14» 09, 2018г.

**АВТОРЫ  
ПРОГРАММЫ:**

Ибрагимова Л.Р.,  
к.т.н., доцент

  
Подпись  
«13» 09, 2018г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями и задачами освоения дисциплины «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков» являются:

- изучение способов очистки и умягчения воды для производства алкогольных и безалкогольных напитков;
- формирование у студентов знаний о химическом составе и свойствах питьевой воды о способах ее очистки и умягчения.

**2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата:** из рабочего учебного плана.

Дисциплина Б1.В.ДВ.5 «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков» представляет собой учебную дисциплину вариативной части блока 1 ООП по направлению.

Учебный курс «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков» тесно связан с комплексом химических, биохимических, технических наук. На основе имеющихся знаний студенты углубленно изучают требования к составу и свойствам воды в безалкогольных, бродильных и других отраслях промышленности, научные основы регулирования состава воды, обеспечивающие ее качественные показатели.

Курс «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков» способствует формированию технологического мышления, профессиональных знаний, умений и навыков в области методов изучения состава и свойств воды, а также регулирования ее состава для достижения качества и безопасности, развивает культурологическое осмысление представлений о современном производстве в реалиях российской и мировой экономик.

Изучение курса «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков» необходимо для формирования знаний при изучении предметов «Технология бродильных производств», «Основы расчета и проектирования оборудования», «Технология продуктов переработки винограда», «Технология кваса», «Мембранные технологии в безалкогольном производстве», «Технология безалкогольных напитков».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1);
- способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3);
- способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5);
- способностью использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- химический состав и свойства питьевой воды;
- требования к воде как компоненту напитков;
- способы подготовки умягченной воды для приготовления различных напитков.

**Уметь:**

- определять состав и подбирать способы обработки воды для доведения ее показателей до нормативных требований;
- осуществлять основные технологические процессы получения пищевых продуктов, контроль качества выпускаемой продукции и т.п.;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- методами определения химического состава воды;
- способами очистки и умягчения воды, правилами обслуживания установок для умягчения воды, методами по умягчению питьевой воды (катионитовое, известково-содовое), обесцвечивания и дезодорирования воды, деминерализации и приготовления воды с заданным солевым составом;
- знаниями по измерению и оценке вредных и опасных факторов на предприятиях отрасли.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Лекция 1</b> <b>Тема: «Вода, ее состояние, роль, требования к качеству и распространение в природе»</b> 1.Вода как химическое соединение 2.Характеристика источников водоснабжения 3.Физические и химические свойства воды 4.Активность воды	5	1	2	2	-	4	Входная контрольная работа
2	<b>Лекция 2</b> <b>Тема: «Требования к качеству воды, используемой в бродильных и других производствах»</b> 1.Технологическое назначение и требования к качеству воды, используемой в различных отраслях промышленности 2.Требования к качеству воды, используемой в бродильных и других отраслях производства 3.Физические, химические, бактериологические и технологические показатели качества воды 4.Методы определения показателей качества воды		3	2	2	-	4	

3	<p><b>Лекция 3</b>  <b>Тема: «Классификация примесей на основе их фазово-дисперсного состояния»</b>  1. Характеристика суспензий и эмульсий обуславливающих мутность воды  2. Характеристика коллоидов и высокомолекулярных соединений, обуславливающих окисляемость и цветность воды  3. Характеристика газового состава воды, молекулярных растворов, придающих воде запах и привкус  4. Характеристика ионного состава воды, обуславливающего ее минерализованность, жесткость, щелочность или кислотность</p>		5	2	2	-	4	Контрольная работа № 1
4	<p><b>Лекция 4</b>  <b>Тема: «Общие методы удаления дисперсных примесей»</b>  1. Безреагентные методы очистки воды  2. Реагентные методы очистки воды  3. Реагенты-коагулянты, применяемые в производствах  4. Реагенты-флокулянты.</p>		7	2	2	-	4	Контрольная работа № 2

5	<b>Лекция 5</b> <b>Тема: «Методы удаления из воды дисперсных биологических примесей»</b> 1.Метод обеззараживание воды хлором 2.Метод обеззараживания воды озоном и ионами серебра 3.Удаление биологических примесей воды методом ионного обмена 4.Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, ультразвуковыми волнами		9	2	2	-	4	Контрольная работа № 3
6	<b>Лекция 6</b> <b>Тема: «Методы регулирования состава растворимых примесей и умягчения воды»</b> 1.Окислительные методы регулирования состава примесей в практике водоочистки 2.Адсорбционные методы очистки воды 3.Аэрирование воды 4. Термические методы обработки воды		11	2	2	-	4	Контрольная работа № 3
7	<b>Лекция 7</b> <b>Тема: «Реагентные методы умягчения воды»</b> 1.Характеристика примесей, придающих воде жесткость и щелочность 2.Виды и характеристика реагентов для умягчения воды 3.Умягчение воды известкованием 4.Магнитная обработка воды		13	2	2	-	4	

8	<b>Лекция 8</b> <b>Тема: «Умягчение воды методом обмена ионов и электродиализом»</b> 1. Умягчение воды с помощью ионообменных мембран 2. Использование электродиализа для умягчения воды 3. Селективные свойства катионо- и анионообменных мембран 4. Особенности конструкции электродиализаторов		15	2	2	-	4	Контрольная работа № 3
9	<b>Лекция 9</b> <b>Тема: «Методы опреснения и обессоливания воды»</b> 1. Опреснение и обессоливание воды дистилляцией 2. Экстракционный метод опреснения воды 3. Опреснение воды вымораживанием 4. Принцип электрохимического обессоливания воды		17	2	2		4	Контрольная работа № 3
	<b>Всего: 72</b>	-	-	<b>18</b>	<b>18</b>	-	<b>36</b>	<b>Зачет</b>



#### 4.2. Содержание практических семинарских занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1		Определение жесткости воды	4	1
2	4,8	Умягчение воды с помощью катионитов	4	3
3	4,5,7	Известково-содовое умягчение воды	4	3
4	6,7	Умягчение воды с помощью активированного бентонита	4	4
5	3,4,8	Умягчение воды с помощью электродиализа и дистилляции	2	5
		<b>Всего:</b>	<b>18</b>	

#### 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Вода питьевая, соответствие ее ГОСТ 2874-73	4	1	Кр № 1
2	Катионитовая установка для умягчения воды	5	2	Кр № 1
3	Этапы декарбонизации воды	4	2	Кр № 1, лб
4	Мембраны для электродиализа воды	5	4	Кр № 2
5	Бентониты, химический состав и свойства	5	3	Кр № 2
6	Отстаивание и коагуляция воды	5	4	Кр № 2
7	Методы обеззараживания воды. Хлорирование воды	4	4	Кр № 3
8	Требования к воде для производства безалкогольных напитков, кваса, пива	4	5	Кр № 3
	<b>Всего:</b>	<b>36</b>		

## 5. Образовательные технологии используемые в учебном процессе

Методы и формы организации обучения, применяемые в учебном процессе по дисциплине, отражены в таблице

### Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы обучения	Формы организации обучения (ФОО)					
	Лек-ции	Лабор. работы	Пр. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К. пр.
IT – методы	+	-	+			
Работа в команде	-	-	-			
Case-study	-	-	+			
Игра	-	-	-			
Методы проблемного обучения	+	-	+			
Обучение на основе опыта		-	+			
Опережающая самостоятельная работа		-	-		+	
Проектный метод		-	-			
Исследовательский метод		-	+			
Другие методы						

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий (10 ч.).

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### ПЕРЕЧЕНЬ

##### вопросов контрольной работы по проверке входных знаний студентов

1. Как можно объяснить многие аномальные физические свойства воды?
2. Какое значение имеет диаграмма состояния воды?
3. Какие функции выполняет вода в пищевых продуктах?
4. Что такое свободная и связанная вода?
5. Что такое активность воды?
6. Как подразделяют пищевые продукты в зависимости от величины активности воды?
7. Какова роль воды в стабильности пищевых продуктов?
8. Используя какие технологические приемы можно влиять на величину активности воды?
9. Какое значение имеет активность воды для стабильности пищевых продуктов?
10. Как влияет активность воды на микробиологическую порчу пищевых продуктов?
11. Какие есть методы определения общего влагосодержания, свободной и связанной влаги в пищевых продуктах?
12. Присутствием каких химических элементов определяется жесткость воды?

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**вопросов текущих контрольных работ по дисциплине**  
**«Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков»**  
**Контрольная работа № 1**

1. Каким требованиям должна отвечать питьевая вода?
2. Какие химические вещества, содержащиеся в воде, вызывают жесткость?
3. Что собой представляет жесткость воды?
4. Как определяют жесткость воды?
5. Какими свойствами должна обладать питьевая вода?
6. Какую воду используют для приготовления напитков?
7. Какие способы вы знаете для умягчения воды?
8. Цели умягчения воды.
9. Катионитовое умягчение воды.
10. Химический состав воды, используемой для приготовления безалкогольных напитков, кваса, водки, коньяка и пива.
11. Электродиализные установки для умягчения воды.

**Контрольная работа № 2**

1. Что собой представляет постоянная жесткость воды?
2. Какие катиониты применяют для умягчения воды?
3. Этапы декарбонизации воды.
4. Известково-содовый способ умягчения воды.
5. Что собой представляет карбонатная жесткость воды?
6. Солевой состав воды.
7. С какой целью проводят отстаивание и коагуляцию воды?
8. Качественные показатели воды.
9. Какую жесткость имеет питьевая вода?
10. Можно ли использовать жесткую воду для приготовления безалкогольных и алкогольных напитков?
11. Какие физико-химические процессы происходят при использовании воды с повышенной жесткостью при приготовлении безалкогольных и алкогольных напитков?

**Контрольная работа № 3**

1. Умягчение воды путем дистилляции.
2. Какие требования предъявляются к качеству воды для производства пива и напитков?
3. Назовите способы улучшения состава воды для приготовления пива.
4. Назовите способы улучшения состава воды для приготовления безалкогольных напитков.
5. Назовите способы улучшения состава воды для приготовления водок и ликеров.
6. С какой целью осуществляют обеззараживание воды, и какие способы вы знаете?
7. Состав и свойства бентонитовых глин.
8. Умягчение воды с помощью активированного бентонита.
9. Требования к воде после водоподготовки.
10. Хлорирование воды.
11. Обезжелезивание воды.
12. Термический способ умягчения воды.

## ПЕРЕЧЕНЬ

### вопросов на зачет по дисциплине «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков»

1. Требования к питьевой воде для производства различных алкогольных и безалкогольных напитков.
2. Что собой представляет жесткость воды?
3. Как определяют жесткость воды?
4. Какими свойствами должна обладать питьевая вода?
5. Качественные показатели воды
6. Методы определения жесткости воды.
7. Способы умягчения воды.
8. Способы обесцвечивания и дезодорирования воды.
9. Катионитовое умягчение воды.
10. Известково-содовое умягчение воды.
11. Коагуляция коллоидных примесей воды.
12. С какой целью проводят отстаивание и коагуляцию воды?
13. Этапы декарбонизации воды.
14. Известково-содовый способ умягчения воды.
15. Катионитовые фильтры.
16. Зарядка и регенерация воды.
17. Химический состав воды используемой для приготовления безалкогольных напитков, кваса, водки, коньяка, пива.
18. Умягчение питьевой воды с помощью активированного бентонита.
19. Состав и свойства бентонитовых глин.
20. Приготовление активированного бентонита.
21. Установление необходимых доз активированного бентонита для умягчения и очистки питьевой воды.
22. Электродиализные установки для умягчения воды.
23. Физические и физико-химические процессы при умягчении воды.
24. Какова разница между временной и постоянной жесткостью?
25. Цели умягчения воды.
26. Можно ли использовать жесткую воду для приготовления безалкогольных и алкогольных напитков?
27. Какие физико-химические процессы происходят при использовании воды с повышенной жесткостью при приготовлении безалкогольных и алкогольных напитков?
28. Способы улучшения состава воды для приготовления водок и ликеров.
29. Какие химические вещества, содержащиеся в воде, вызывают жесткость?
30. Умягчение воды путем дистилляции.
31. Какой способ умягчения воды является наиболее простым и экономически выгодным?
32. Водоподготовка в пивоварении.
33. Требования к воде после водоподготовки.
34. Хлорирование воды.
35. Обезжелезивание воды.
36. Термический способ умягчения воды.
37. На чем основан принцип снижения жесткости воды при электродиализной обработке?
38. Умягчение воды с помощью мембранной технологии.
39. Устройство электродиализного аппарата.

40. Опреснение воды вымораживанием.

**ПЕРЕЧЕНЬ  
вопросов контрольной работы по проверке остаточных знаний студентов**

1. Химический состав и свойства воды.
2. Цели умягчения воды.
3. Способы умягчения воды.
4. Что такое жесткость воды.
5. Какие требования предъявляются к качеству воды для производства пива и напитков?
6. Какие химические вещества, содержащиеся в воде, вызывают жесткость?
7. Какие требования предъявляются к качеству воды для производства безалкогольных напитков, кваса, водок и ликеров?
8. Что собой представляют временная и постоянная жесткость воды?
9. Какие установки применяются для умягчения воды?

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Водоподготовка в производстве безалкогольных напитков»**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно – методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
<b>Основная</b>						
1.	Лк, пр, срс	Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производства. Учебник для вузов	Тихомиров В.Г	М.: Колос, 2007	10	2
2	Лк, пр	Пищевая химия: учебник для вузов. Гриф Рек. МОРФ	Нечаев А.П. и др.	С.Петербург, ГИОРД, 2007	15	1
<b>Дополнительная</b>						
3	Пр	Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия	Ермолаева Г.А.	М.: СПб: Профессия, 2004	10	1
4	Пр, срс	Безалкогольные напитки, сырье, технологии, нормативы. Учебник для вузов	Шуманн Г.	«Профессия», СПб.: 2004	10	2
5.	Лк, пр	Производство кваса и безалкогольных напитков: учебное пособие	Помозова В.А.	СПб., ГИОРД, 2006	5	1

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотечный фонд (учебная, учебно - методическая, справочная литература); компьютеризованные рабочие места для обучаемых с доступом в Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технология безалкогольных напитков».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Исламов М.Н.

