

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.01.2025 10:57:43  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Мембранные технологии в винодельческом производстве  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья»  
код и полное наименование направления (специальности)


по профилю (специализации, программе) Технология броидильных производств и виноделие,

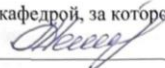
факультет технологический,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

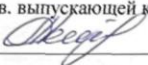
Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 1

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья», с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Технология бродильных производств и виноделие».

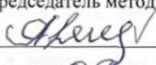
Разработчик  Исламов М.Н., к.т.н., доцент  
« 13 » 09. 2023.

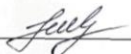
Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
 ✓ А.Ф. Демирова, д.т.н., профессор

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ  
от 20.09.2023 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)  
 А.Ф. Демирова, д.т.н., профессор  
« 20 » 09. 2023.

Программа одобрена на заседании методического Совета технологического факультета от  
« 21 » 09. 2023, протокол № 1

Председатель методического Совета технологического факультета  
 Л.Р. Ибрагимова, к.т.н., доцент  
« 21 » 09. 2023.

Декан факультета  ✓ Ф.Ш. Азимова

Начальник УО \_\_\_\_\_ Э.В. Магомаева

И.о. ректора  Н.Л. Баламирзоев

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Мембранные технологии в винодельческом производстве» являются:

- ознакомление студентов с возможностями использования различных мембранных процессов для интенсификации производства и повышения качества продукции бродильных производств и виноделия;
- получение знаний по физическим основам мембранных процессов: ультрафильтрации, обратному осмосу, микрофильтрации, электродиализу и др.;
- приобретение навыков по использованию отдельных видов мембранных технологий при производстве винодельческой и пивобезалкогольной продукции.

### **Основными задачами преподавания курса являются:**

- изучение проблемы использования различных мембранных процессов для интенсификации производства и повышения качества продукции бродильных производств и виноделия;
- получение знаний по физическим основам мембранных процессов: ультрафильтрации, обратному осмосу, микрофильтрации, электродиализу и др.;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата:**

Дисциплина **по выбору** «Мембранные технологии в винодельческом производстве» представляет собой учебную дисциплину вариативной части ОПОП по направлению 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки – «Технология бродильных производств и виноделие»

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше дисциплинам и владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: освоение данной дисциплины необходимо для формирования знаний при изучении предметов: «Моделирование технологических процессов производства алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков»; «Современные способы получения полуфабрикатов ликероводочного и пивобезалкогольного напитков»; «Электрофизические методы обработки в технологии алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков», «Современные приоритеты развития науки и техники алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков»; «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья»

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен осуществлять оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	<p>ПК-1.1. Контролирует технологии производства и организацию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ПК-1.2. Использует нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе</p> <p>ПК-1.3. Организует входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности</p> <p>ПК-1.4. Обосновывает нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции</p> <p>ПК-1.5. Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции</p>
ПК-2	Руководит организационно-управленческой деятельностью, организует рациональное использование основных видов ресурсов	<p>ПК-2.1. Организует технологический процесс производства продукции бродильных производств и виноделия</p> <p>ПК-2.2. Контролирует рациональное использование основных видов ресурсов</p> <p>ПК-2.3. Определяет потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ производства продукции бродильных производств и виноделия</p>

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	Очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ (108 ч.)		
Лекции, час	51		
Практические занятия, час	-		-
Лабораторные занятия, час	34		
Самостоятельная работа, час	23		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет -7 семестр		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ- 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)			



6	<b>Лекция 6. Теоретические основы микро- и ультрафильтрации (продолжение)</b> 1. Конструктивные характеристики применяемых мембран 2. Достоинства и недостатки методов	4		2	2								
7	<b>Лекция 7. Теоретические основы обратного осмоса</b> 1. Технологические параметры процесса 2. Опреснение воды методом обратного осмоса	4		2	2								
8	<b>Лекция 8. Теоретические основы обратного осмоса (продолжение)</b> 1. Явление концентрационной поляризации в обратноосмотических аппаратах 2. Способы устранения загрязнения мембран	4		2	1								
9	<b>Лекция 9. Сравнительная характеристика различных типов мембранных аппаратов и установок</b> 1. Классификация мембранных аппаратов 2. Плоскокамерные мембранные модули	4		2	1								
10	<b>Лекция 10. Сравнительная характеристика различных типов мембранных аппаратов и установок (продолжение)</b> 1. Области применения и параметры фильтрования плоскокамерных модулей 2. Достоинства и недостатки моделей	4		2	1								
11	<b>Лекция 11. Характеристика рулонных мембранных аппаратов и установок</b> 1. Мембранные установки рулонного типа 2. Достоинства и недостатки рулонных модулей 3. Области применения и параметры фильтрования	4		2	1								
12	<b>Лекция 12. Характеристика трубчатых мембранных аппаратов и установок</b> 1. Трубчатые мембранные установки	4		2	1								

	2.Материалы и способы формирования мембран												
13	<b>Лекция 13. Мембранные установки на основе полых волокон</b> 1.Мембраны на основе полых волокон 2.Конструктивные характеристики, параметры и области применения полуволоконных аппаратов	3		2	1								
14	<b>Лекция 14. Электродиализ и его применение в виноделии</b> 1.Стабилизация напитков методом электродиализа 2.Способы и параметры стабилизации напитков	2		2	1								
15	<b>Лекция 15. Электродиализ и его применение в виноделии (продолжение)</b> 1.Деметаллизация вин методом электродиализа 2.Применение ЭД в водоподготовке в производстве различных напитков	2		4	1								
16	<b>Лекция 16. Электродиализ и его применение в виноделии (продолжение)</b> 1.Типы ионселективных мембран и их сравнительная характеристика 2.Механизм ионозамещения на мембранах	2		2	1								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная контрольная работа 1 аттестация 1-4 темы 2 аттестация 5-9 темы 3 аттестация 10-12 темы											
	Форма промежуточной аттестации ( по семестрам)	Зачет – 7 семестр											
	<b>Всего: 108</b>	<b>51</b>		<b>34</b>	<b>23</b>								

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки
			очно	очно-заочно	заочно	
1	№ 2,3	Исследование процесса набухания мембран. Определение степени набухания ионообменных мембран в рас-соле	4		-	1,2
2	№ 5,6	Изучение устройства электродиализных аппаратов. Выполнение электрической и гидравлической схем установки	4		-	1,2
3	№ 5,6,7	Определение основных электрофизических характеристик ЭДА.	4		-	1,2,3
4	№ 7,8,9	Исследование явления концентрационной поляризации и солеобразования на мембранах.	4		-	4,5
5	№ 11,12	Регулирование титруемой кислотности жидких пищевых продуктов с помощью электродиализа	4		-	2,4
6	№ 13	Деметаллизация виноматериалов с применением мембранной технологии	4		-	3,4
7	№ 14	Умягчение воды с применением мембранной технологии	4		-	3,8
8	№ 14,15	Исследование возможности применения электродиализа для десульфитации жидких пищевых продуктов	4		-	2,5,6
9	№ 15,16	Биологическая стабилизация напитков с помощью электродиализа	2		-	3,4,7
		<b>Итого:</b>	<b>34</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	Форма контроля СРС
		очная форма	очно-заочная форма	заочная форма		
1	Физико-химические и механические свойства полимерных мембран	1			1,2	Устный опрос, контр. работа
2	Полимерные мембраны из полых волокон	2			1,2	Устный опрос, контр. работа
3	Элементы конструкций и материалы для мембранных установок	2			2	Устный опрос, контр. работа
4	Сравнительная характеристика различных типов мембранных аппаратов и установок	2			3	Устный опрос, контр. работа



5	Влияние вязкости жидкости и толщины мембран на проницаемость растворенного вещества	1			3	Устный опрос, контр. работа
6	Механизмы переноса через нейтральные и заряженные мембраны	1			3,4	Устный опрос, контр. работа
7	Теоретические основы процесса ультрафильтрации	2			3,4	Устный опрос, контр. работа
8	Регенерация ультрафильтрационных мембран	1			3,4	Устный опрос, контр. работа
9	Опреснение воды методом обратного осмоса	2			4,5	Устный опрос, контр. работа
10	Явление концентрационной поляризации в обратноосмотических аппаратах	2			5,6	Устный опрос, контр. работа
11	Характеристика микрофильтрационных мембран	1		-	5,6	Устный опрос, контр. Работа
12	Перспективные направления использования микрофильтрации в отрасли	1			6,7	Устный опрос, контр. Работа
13	Типы ионселективных мембран и их сравнительная характеристика	2			1,2,5	Устный опрос, контр. Работа
14	Способы предотвращения концентрационной поляризации и осадкообразования в электродиализных аппаратах	2			1,3,7	Устный опрос, контр. Работа
15	Характеристика способов водоподготовки в пищевых производствах	1			6,7	Устный опрос, контр. работа
	<b>Итого:</b>	<b>23</b>				

## 5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На лабораторных занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется ‘ на лабораторных занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход выражается во внимании на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).**

Зав. библиотекой



О.Ш. Сулейманова

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная, дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
основная				
1	Лк., лб.	Светцов А.А. Введение в мембранную технологию. Учебник для Вузов.- М.: ДеЛи принт, 2007.	20	1
2	Лк., лб	Вурдова Н.Г., Фомичев В.Т. Электродиализ природных и сточных вод. Учебник для Вузов.- М.: АСД, 2001	5	2
3	Лк., лб	ЭБС Университетская библиотека ONLINE: Экспертиза напитков. Качество и безопасность / под ред. В.М. Поздняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 408 с. - (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья)		
4	Лк., лб	Васюкова, А. Т. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебник /А. Т. Васюкова, А. Д. Димитриев. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-4378-9. - Текст: электронный	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138155">https://e.lanbook.com/book/138155</a>	
дополнительная				
5	Лк., лб	Кардашева, М. В. Технология отрасли. Технохимический контроль производства безалкогольных напитков, кваса и минеральных вод / М. В. Кардашева, Т. Н. Борисенко. - Кемерово :КемГУ, 2016. - 89 с. - ISBN 978-5-89289-927-7	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/99560">https://e.lanbook.com/book/99560</a>	
6	Лк., лб	Рензяева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия: учебное пособие / Т.В. Рензяева. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - ISBN 978-5-8114-4989-7. -Текст: электронный	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/-130191">https://e.lanbook.com/book/-130191</a>	
7	Лк., лб	Исламов М.Н. Электродиализ в виноделии. Учебник для Вузов.- М.: Академия, 2011	20	10

**Периодические издания:**

«Вопросы питания». Научно-практический журнал (под ред. Тутельян В.А.- М.:ГЭОТАР-Медиа

**Интернет-ресурсы:**

Научная электронная библиотека (НЭБ)

ЭБС «БиблиоТех»

ЭБС «Лань»

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

На технологическом факультете ДГТУ для проведения исследований имеется специализированная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием и посудой, вспомогательными материалами. К ним относятся: электродиализная установка, стеклянный спиртометр, мембранный ультрафильтр, водяная баня, ФЭК, фотометр, рефрактометр, потенциометр, термометр, электрическая плита, аналитические весы, горелки газовые, штативы, кюветы, чашки Петри, пинцеты, пробирки, пипетки.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТППОПиТ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой  
ТППОПиТ, д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ А.Ф. Демирова

### Согласовано:

Декан (директор), к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Ф.Ш. Азимова

Председатель МС факультета,  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Л.Р. Ибрагимова