

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

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
технологического факультета

 З.А. Абдулхаликов

«15» 09 2018 г

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ЦТТ


 Н.С. Суракатов

«29» 09 2018 г


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.15. Технология пива
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 4 семестр (ы) 7
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.)
лекции 17 (час); экзамен 7 (13ЗЕТ 36 ч.)
(семестр)
практические (семинарские) занятия _____ (час); зачет _____
лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (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 и профилю подготовки 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья», «Технология безалкогольных напитков»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09 2018 года, протокол № 1.

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


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
«12» 09 2018 г.

**АВТОР
ПРОГРАММЫ:**

М.Н. Исламов,
к.т.н., доцент



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: приобретение необходимых знаний в области технологии пивоваренного производства, изучение теоретических основ и режимов технологических процессов, путей их оптимизации, методов ведения и управления технологическими процессами, а также приемов осуществления технокимического контроля производства солода, пива.

Основными **задачами** освоения курса являются:

- изучение технологии переработки солода, других видов сырья и материалов при производстве пива;
- изучение специальных приемов производства различных типов пива и солода;
- изучение способов стабилизации и розливостойкости готовой продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока 1 ООП учебного плана

Для изучения курса «Технология пива» студент должен иметь знания в области органической химии, биохимии, микробиологии, технологии бродильных производств.

Основные разделы:

- по органической химии: строение и свойства углеводов, белков, спиртов, азотистых веществ, минеральных веществ;
- по биохимии: ферменты, химизм брожения, метаболизм;
- по микробиологии: строение растительной клетки, дрожжи, плесени, грибы, бактерии, размножение микроорганизмов;
- по технологии бродильных производств: характеристика и классификация винограда – как основного сырья виноделия; методы культивирования микроорганизмов; характеристика ферментных препаратов, используемых в бродильных производствах; характеристика основных производственных рас дрожжей, используемых в бродильных производствах; химизм спиртового брожения; основные, вторичные и побочные продукты спиртового брожения.

Освоение данной дисциплины предшествует изучению следующих дисциплин профессионального цикла ООП учебного плана: технологическое оборудование предприятий отрасли; технокимический контроль в производстве безалкогольных напитков; физико-химические и биотехнологические основы производства БАН; технология безалкогольных напитков; технология кваса; технология продуктов переработки винограда; мембранные технологии в безалкогольном производстве; охрана труда и экологическая безопасность на предприятиях отрасли; проектирование предприятий отрасли; управление качеством продуктов питания.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);

- способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на которой (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 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);

- способностью понимать принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков (ПК-20)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные свойства сырья, влияющие на качество готовой продукции;
- способы осуществления основных технологических процессов получения готовой продукции;
- принципиальные технологические схемы и параметры основных стадий производства пива;
- основные закономерности размножения и роста микроорганизмов, методы их культивирования;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии пива.

уметь:

- применять основные методы анализа, принятые в производстве пищевых продуктов для определения технологических качественных характеристик сырья, полупродуктов, готовой продукции пивоваренного производства;
- методы определения ферментативных активностей препаратов, используемых в пивоваренном производстве;
- выбирать оптимальные способы и условия культивирования производственных культур микроорганизмов;
- выбирать оптимальные способы получения готовой продукции в зависимости от качества сырья.

владеть:

- методами определения качественных характеристик сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, принятыми в производстве пива;
- правилами выбора и составления технологических схем производства пива.

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	Лекция 1 ТЕМА: <u>Характеристика сырья для производства пива</u> 1. Ячмень. 2. Другие виды зернового сырья. 3. Хмель. 4. Ферментные препараты*. 5. Вода.	7	1	2	-	4	4	Входная контрольная работа
2	Лекция № 2 ТЕМА: <u>Получение свежепросожденного ячменного солода.</u> 1. Принципиальная схема солодоращения. 2. Очистка и сортировка ячменя. 3. Проращивание ячменя. 4. Способы проращивания ячменя. 5. Интенсификация процесса солодоращения*. 6. Качественные показатели свежепросожденного солода.	7	3	2	-	4	3	Контрольная работа №1
3	Лекция № 3 ТЕМА: <u>Сушка свежепросожденного солода.</u> 1. Цель и основные принципы сушки солода. 2. Сушка солода периодическим способом.	7	5	2	-	-	3	Контрольная работа №1

	3. Сушка солода непрерывным способом. 4. Режимы сушки солода*.							
4	Лекция № 4 ТЕМА: <u>Способы хранения сухого солода.</u> 1. Обработка сухого солода. 2. Хранение сухого солода. 3. Требования к качеству ячменного солода. 4. Особенности производства светлого и темного пивоваренного солода. 5. Производство специальных солодов. 6. Отходы солодовенного производства и их использование*.	7	7	2	-	-	4	Контрольная работа №2
5	Лекция № 5 ТЕМА: <u>Приготовление пивного сусла.</u> 1. Очистка солода от примесей и дробление солода. 2. Затираание и осахаривание затора. 3. Переработка несоложенного зерна и применение ферментных препаратов. 4. Фильтрование затора. 5. Кипячение сусла с хмелем. 6. Аппаратурно-технологическая схема варочного отделения. 7. Расчет выхода экстракта при переработке зернового сырья в варочном цехе. 8. Охлаждение и осветление сусла. 9. Непрерывные способы приготовления сусла. 10. Способы приготовления сусла для различных сортов пива. 11. Производство концентратов пивного сусла*.	7	9	2	-	14	3	Контрольная работа №2
6	Лекция № 6 ТЕМА: <u>Брожение пивного сусла.</u> 1. Общие понятия о брожении.	7	11	2	-	8	3	Контрольная работа №2

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Пивные дрожжи. 3. Разведение чистой культуры пивных дрожжей. 4. Главное брожение. 5. Ведение главного брожения периодическим способом. 6. Степень сбраживания (конечная, молодого пива и готового к выпуску пива). 7. Главное брожение при производстве различных сортов пива*. 							
7	<p>Лекция № 7 ТЕМА: <u>Дображивание и созревание пива.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Процессы при дображивании и созревании. 2. Ведение дображивания периодическим способом. 3. Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива*. 	7	13	2	-	-	3	Контрольная работа №3
8	<p>Лекция № 8 ТЕМА: <u>Осветление и розлив пива</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Подготовка пива к розливу. 2. Фильтрация пива через диатомит. 3. Осветление сепарированием. 4. Выдержка осветленного пива. 5. Способы повышения стойкости пива. 6. Обработка пива ферментными препаратами и стабилизаторами. 7. Пастеризация пива. 8. Карбонизация пива*. 9. Розлив пива. 10. Основные показатели качества пива. 	7	15	2	-	2	3	Контрольная работа №3
9	<p>Лекция № 9 ТЕМА: <u>Отходы пивоваренного производства и их использование.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Пивная дробина. 	7	17	2	-	4	3	Контрольная работа №3

	2. Хмелевая дробина. 3. Белковый отстой. 4. Остаточные пивные дрожжи. 5. Использование отходов пивоваренного производства*.			18	-	36	54	
	Всего:	-	-	18	-	36	54	Экзамен (36 ч.)

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1.	1	Технологическая оценка пивоваренного ячменя.	4	4,6,9
2.	2	Определение энергии и способности прорастания ячменя.	4	4,6,9
3.	5	Определение качественных показателей пивоваренного сухого солода.	4	4,6,8
4.	5	Определение экстрактивности пивоваренного солода и продолжительности осахаривания.	6	4,6,7
5.	5	Определение цветности и кислотности пивного сусла.	6	4,6,7
6.	6	Определение конечной степени сбраживания пивного сусла.	4	4,6,7
7.	6	Определение спирта и действительного экстракта в пиве.	4	4,6,7
8.	9	Определение органолептических показателей пива.	4	4,6,7
		ИТОГО:	36	

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	2	3	4	5
1	Ферментные препараты.	4	1,2,9	К.р. № 1
2	Интенсификация процесса солодоращения.	3	1,3,9	К.р. № 1
3	Режимы сушки солода.	3	1,2,9	К.р. № 1
4	Отходы солодовенного производства и их использование.	4	1,2,9	К.р. № 1
5	Производство концентратов пивного сусла	4	1,3,9	К.р. № 1
6	Главное брожение при производстве различных сортов пива.	4	1,3,9	К.р. № 1
7	Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива.	3	1,2,3	К.р. № 2
8	Использование отходов пивоваренного про-	3	1,2,3	К.р. № 2

	изводства.			
9	Способы производства ячменного солода.	3	1,2,3	К.р. № 2
10	Аппаратурно-технологическая схема производства пива.	3	1,2,3	К.р. № 2
11	Способы приготовления сусла для различных сортов пива.	3	1,2,8	К.р. № 2
12	Производство концентратов пивного сусла.	3	1,2,8	К.р. № 2
13	Общие понятия о брожении.	3	1,3,5	К.р. № 3
14	Пивные дрожжи.	3	1,5,8	К.р. № 3
15	Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива.	3	2,5	К.р. № 3
16	Фильтрация пива через диатомит.	4	1,2,3	К.р. № 3
17	Карбонизация пива.	3	2,3,5,	К.р. № 3
	Итого:	54		

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)					
	Лекции	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 % аудиторских занятий (12 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. Физические свойства тел; основные размерности физических величин (система СИ).
2. Понятие о гидростатическом давлении; атмосферное, избыточное давление, вакуум. Математическое выражение; единица измерения.

3. Гидравлические машины; основные их параметры, практическое применение.
4. Гидравлическое сопротивление. Основные виды местных сопротивлений.
5. Тепловые процессы, назначение, применение.
6. Теплоносители, их характеристика.
7. Теплопередача, основное уравнение, коэффициент теплопередачи.
8. Теплообменники, конструктивные схемы.
9. Пути интенсификации тепловых процессов.
10. Охлаждение; суть процесса и применение.
11. Оборудование для фильтрования для жидких неоднородных систем.
12. Аппараты для разделения неоднородных систем в центробежном поле.
13. Перемешивание. Типы мешалок. Расход энергии при перемешивании.
14. Выпаривание: суть процесса и назначение.
15. Материальный и тепловой баланс при выпаривании.
16. Основные схемы работы выпарных аппаратов.
17. Сушка; общие сведения, суть процесса и применение.
18. Ректификация. Физические основы, применение.

Перечень

вопросов текущих контрольных работ

Контрольная работа № 1

1. Характеристика сырья для производства пива
2. Ячмень.
3. Другие виды зернового сырья.
4. Хмель.
5. Ферментные препараты*.
6. Вода.
7. Получение свежепросоженного ячменного солода.
8. Принципиальная схема солодоращения.
9. Очистка и сортировка ячменя.
10. Проращивание ячменя.
11. Способы проращивания ячменя.
12. Интенсификация процесса солодоращения*.
13. Качественные показатели свежепросоженного солода.
14. Сушка свежепросоженного солода.
15. Цель и основные принципы сушки солода.
16. Сушка солода периодическим способом.
17. Сушка солода непрерывным способом.
18. Режимы сушки солода*

Контрольная работа № 2

1. Способы хранения сухого солода.
2. Обработка сухого солода.
3. Хранение сухого солода.
4. Требования к качеству ячменного солода.
5. Особенности производства светлого и темного пивоваренного солода.
6. Производство специальных солодов.
7. Отходы солодовенного производства и их использование*.
8. Приготовление пивного сула.
9. Очистка солода от примесей и дробление солода.

- 10.Затираание и осахаривание затора.
- 11.Переработка несоложенного зерна и применение ферментных препаратов.
- 12.Фильтрование затора.
- 13.Кипячение сусла с хмелем.
- 14.Аппаратурно-технологическая схема варочного отделения.
- 15.Расчет выхода экстракта при переработке зернового сырья в варочном цехе.
- 16.Охлаждение и осветление сусла.
- 17.Непрерывные способы приготовления сусла.
- 18.Способы приготовления сусла для различных сортов пива.
- 19.Производство концентратов пивного сусла*.
20. Брожение пивного сусла.
- 21.Общие понятия о брожении.
- 22.Пивные дрожжи.
- 23.Разведение чистой культуры пивных дрожжей.
- 24.Главное брожение.
- 25.Ведение главного брожения периодическим способом.
- 26.Степень сбраживания (конечная, молодого пива и готового к выпуску пива).
- 27.Главное брожение при производстве различных сортов пива*.

Контрольная работа № 3

1. Дображивание и созревание пива.
2. Процессы при дображивании и созревании.
3. Ведение дображивания периодическим способом.
4. Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива*.
5. Осветление и розлив пива*.
6. Подготовка пива к розливу.
7. Фильтрование пива через диатомит.
8. Осветление сепарированием.
9. Выдержка осветленного пива.
- 10.Способы повышения стойкости пива.
- 11.Обработка пива ферментными препаратами и стабилизаторами.
- 12.Пастеризация пива.
- 13.Карбонизация пива*.
- 14.Розлив пива.
- 15.Основные показатели качества пива.
- 16.Отходы пивоваренного производства и их использование.
- 17.Пивная дробина.
- 18.Хмелевая дробина.
- 19.Белковый отстой.
- 20.Остаточные пивные дрожжи.
- 21.Использование отходов пивоваренного производства*.

Вопросы к экзамену

1. Характеристика сырья для производства пива.
2. Ячмень и другие виды зернового сырья для пивоваренного производства.
3. Способы производства ячменного солода.
4. Специальные солоды для производства пива.
5. Хмель.
6. Ферментные препараты для пивоваренного производства.

7. Принципиальная технологическая схема производства пива.
8. Очистка солода от примесей и дробление солода при производстве пивного сусла.
9. Затираание и осахаривание затора при производстве пивного сусла.
10. Переработка несоложенного зерна и применение ферментных препаратов.
11. Фильтрование затора.
12. Кипячение сусла с хмелем.
13. Расчет выхода экстракта при переработке зернового сырья в варочном цехе.
14. Охлаждение и осветление пивного сусла.
15. Непрерывные способы приготовления пивного сусла.
16. Способы приготовления сусла для различных сортов пива.
17. Производство концентратов пивного сусла.
18. Пивные дрожжи.
19. Разведение чистой культуры пивных дрожжей.
20. Главное брожение при производстве пива.
21. Ведение главного брожения пива периодическим способом.
22. Степень сбраживания (конечная, молодого пива и готового к выпуску пива).
23. Главное брожение при производстве различных сортов пива.
24. Процессы при дображивании и созревании пива.
25. Ведение дображивания пива периодическим способом.
26. Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива.
27. Подготовка пива к розливу.
28. Фильтрование пива через диатомит.
29. Осветление пива сепарированием.
30. Выдержка осветленного пива.
31. Способы повышения стойкости пива.
32. Обработка пива ферментными препаратами и стабилизаторами.
33. Пастеризация пива.
34. Карбонизация пива.
35. Розлив пива.
36. Основные показатели качества пива.

Перечень

вопросов контрольной работы по проверке остаточных знаний студентов

1. Характеристика и подготовка сырья для производства пива.
2. Принципиальная технологическая схема производства пива.
3. Технология приготовления пивного сусла.
4. Непрерывные способы приготовления сусла.
5. Способы приготовления сусла для различных сортов пива.
6. Производство концентратов пивного сусла.
7. Брожение пивного сусла.
8. Главное брожение.
9. Степень сбраживания (конечная, молодого пива и готового к выпуску пива).
10. Дображивание и созревание пива.
11. Непрерывные способы сбраживания сусла и дображивания пива.
12. Осветление и розлив пива.
13. Способы повышения стойкости пива.
14. Пастеризация пива.
15. Основные показатели качества пива.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации

(основная и дополнительная)

№	Ви- ды зая- тий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Кол-во изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная						
1	Лк, лб	Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производства	В.Г. Тихомиров	М., 2007 Колос	10	
Дополнительная						
2	Лб	Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств	Великая Е.И., Суходол В.Ф.	М.: ЛиПП, 1983	20	2
3	Лк, Лб	Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков	Балашов В.Е., Рудольф В.В.	М: ЛиПП, 1981	5	2
4	Лк	Технология и техника производства пива и безалкогольных напитков	Ермолаева Г.А. Колчева Р.А.	М: Академия, 2000	11	2
5	Лк, Лб, СРС	Технология пивоваренного и безалкогольного производства	Тихомиров В.Г.	М: Колос, 2007	10	2
6	Лб	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология отрасли»	Исламов М.Н., Абдуллатипова Д.М.	Махачкала: ДГТУ, 2009	14	10
7	Лк, Лб	Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении	Меледина Т.В.	С.-Пб: Профессия, 2003	10	1
8	Лк, Лб	Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы	Шуманн Г.	С.-Пб: Профессия, 2004	10	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения исследований в имеется специализированная лаборатория со следующим необходимым оборудованием: термошкафы, муфельная печь, титровальная установка, водяная баня, ультратермостат, биологический шкаф, рН-метр, потенциометр, ионметр, эксикаторы, качалка, центрифуги, электромембранная установка, перегонная установка, микроволновая печь, центрифуги, аналитические весы, технические весы, микроскопы.

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

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению _____ к.т.н., доц. Ибрагимов Л.Р.

**Дополнения и изменения
в рабочей программе на 20 __ / 20 __ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю:
Проректор по учебной работе (декан) _____
«__» _____ 20__ г.