

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Биоф»



И.В. Поздеев

« 2 » 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ. 03 Ведение технологических процессов пивоваренного и  
безалкогольного производства

Самара, 2021

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «СТЭК»  
*Исходо* Н. А. Изотова  
«*23*» *07* \_\_\_\_\_ 20*21*

2024

Ю.С. Большакова Ю.С. Большакова

2

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы профессионального модуля	4
2.	Результаты освоения профессионального модуля	7
3.	Структура и содержание профессионального модуля	8
4.	Условия реализации программы профессионального модуля	26
5.	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (ВПД)	29

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ03Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие.

Направлена на присвоение квалификации «Техник – технолог», входящей в состав укрупненной группы профессий: 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии по направлению подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Проводить подготовительные работы в производстве пива и безалкогольных напитков.

ПК 3.2. Вести технологический процесс производства пива.

ПК 3.3. Вести технологический процесс производства безалкогольных напитков.

ПК 3.4. Контролировать параметры и качество технологического производства пива и безалкогольных напитков.

ПК 3.5. Эксплуатировать оборудование для производства пива и безалкогольных напитков.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- эксплуатации оборудования производства пива и безалкогольных напитков;

- выполнения основных ручных и механизированных технологических операций производства пива и безалкогольных напитков;
- оформления документов, удостоверяющих качество готовой продукции.

**уметь:**

- вести технологические процессы производства продукции в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;
- определять потребность в основных, вспомогательных и упаковочных материалах, таре;
- пользоваться действующими нормативными правовыми актами, регламентирующими выпуск продукции;
- проводить мероприятия по предупреждению брака и улучшению качества выпускаемой продукции;
- соблюдать правила эксплуатации технологического оборудования и производственных линий;
- производить расчеты производительности оборудования;
- осуществлять контроль работы и качества наладки технологического оборудования, принимать участие в его испытаниях после ремонта.

**знать:**

- об основных направлениях и перспективах производства пива и безалкогольных напитков;
- основные виды производства пива и безалкогольных напитков;
- сущность технологических процессов производства пива и безалкогольных напитков;
- требования к качеству сырья, материалов и основных видов продукции;
- виды и требования к таре для упаковывания продукции и правила ее маркирования;
- режимы, сроки хранения и транспортирования различных видов продукции производства пива и безалкогольных напитков;

- принципы организации, методы и способы контроля производства и качества сырья, материалов, готовой продукции;
- правила приемки, методы отбора и подготовки пробы для лабораторного анализа;
- назначение, принцип действия, область применения и правила эксплуатации технологического оборудования и технологических линий производства пива и безалкогольных напитков;
- требования охраны труда при эксплуатации технологического оборудования.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Максимальной учебной нагрузки – 339 час.

Самостоятельной работы – 113 часов.

Обязательной учебной нагрузки – 478 часов, включая:

- учебной аудиторной нагрузки – 226 часов;
- учебной практики – 108 часов;
- производственной практики – 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Проводить подготовительные процессы в производстве пива и безалкогольных напитков
ПК 3.2.	Вести технологический процесс производства пива
ПК 3.3.	Вести технологический процесс производства безалкогольных напитков
ПК 3.4.	Контролировать параметры и качество технологического производства пива и безалкогольных напитков
ПК 3.5.	Эксплуатировать оборудование для производства пива и безалкогольных напитков
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план ПМ 03. Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1. – ПК 3.5.	Раздел 1. Производство пива	177	120	60		57			
ПК 3.1. – ПК 3.5.	Раздел 2. Производство безалкогольных напитков	162	76	38	30	56			
	Учебная практика	108						108	
	Производственная практика	144							144
	Всего:	591	226	98	30	113		108	144



### 3.2. Содержание обучения

#### ПМ.03 Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.03 Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства</b>		<b>339</b>	
<b>МДК 03.01. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков</b>		<b>226</b>	
<b>Раздел 1. Производство пива</b>		<b>120</b>	
Тема 1.1 Обзор истории и современные аспекты производства пива и безалкогольных напитков	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Возникновение и развитие пивоваренного и безалкогольного производства. Современное состояние и перспективы развития пивоваренного и безалкогольного производства в России и Самарской области. Современный уровень оснащенности предприятий пивоваренного и безалкогольного производства. Классификация оборудования. Основные требования к оборудованию. Материалы, применяемые для изготовления технологического оборудования. Принципы организации, методы и способы контроля производства и качества сырья, материалов, готовой продукции	2	1
Тема 1.2 Сырье для пивоваренного производства	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Ячмень. Сорта пивоваренного ячменя. Анатомическое строение и химический состав зерна. Физико-химические свойства зерновой массы. Отбор проб. Составление средней пробы. Оценка ячменя по внешним, органолептическим и химико-технологическим показателям. Требования, предъявляемые к качеству пивоваренного ячменя. ГОСТ на пивоваренный ячмень. Вода, используемая в пивоваренном производстве. Солевой состав воды, его влияние на технологический процесс производства пива. Отбор средней пробы. Требования, предъявляемые к качеству воды. Определение качества воды. Способы подготовки воды. Оборудование для водоподготовки, его устройство, принцип действия. Хмель, его ботаническая характеристика и химический состав. Отбор проб. Оценка хмеля по внешним и аналитическим показателям. Требования, предъявляемые к качеству прессованного хмеля. ГОСТ на хмель прессованный. Хранение хмеля. Хмелевые препараты. Гранулированный и брикетированный хмель. Экстракты хмеля. Дрожжи в пивоваренном производстве. Ферментные препараты и	6	2

	<p>композиции. Способы культивирования продуцентов ферментов. Номенклатура ферментных препаратов. Технологическая схема производства очищенных ферментных препаратов и композиций. Требования, предъявляемые к ферментным препаратам. Использование ферментных препаратов при производстве солода и пива. Несоложенные материалы. Рис, кукуруза, пшеница, соя, их химический состав. Требования к качеству рисовой, кукурузной, пшеничной крупам, обезжиренной соевой муке. Отбор проб. Определение качества несоложенных материалов. Нормативная документация. Сахар-сырец, мальтозная патока, молочная кислота и монокальций фосфат для производства пива</p>		
	<p><b>Лабораторная работа № 1-10</b>  Анализ пивоваренного ячменя  Анализ прессованного хмеля  Анализ гранулированного и брикетированного хмеля ихмелевых экстрактов  Анализ воды  Анализ несоложенного сырья</p>	10	2-3
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
Производство солода	<p>Технологическая схема приемки, очистки и сортирования зерна. Характеристика примесей зерна. Физиологические и биохимические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении. Способы и режимы хранения зерна. Вредители зерна при хранении и методы борьбы с ними. Основные типы зернохранилищ и элеваторов, их устройство. Оборудование для транспортирования ячменя и солода: нории, транспортеры. Весовое хозяйство. Неравноплечие и автоматические весы. Аппаратурно-технологическая схема очистки и сортирования ячменя. Особенности линий первичной и вторичной очистки ячменя. Зерноочистительные и сортировочные машины, магнитные сепараторы, камнеотборники и триеры, их назначение, устройство, принцип действия. Правила безопасного обслуживания для хранения, очистки и сортирования ячменя. Характерные неполадки в работе оборудования и способы их устранения. Замачивание ячменя. Теоретические основы процесса замачивания. Процесс насыщения ячменя водой. Влияние кислорода и диоксида углерода, температуры, солевого состава вод на замачиваемое зерно. Способы замачивания. Определение окончания процесса замачивания. Аппаратурно-технологическая схема производства солода. Оборудование для мойки и замачивания ячменя, его назначение, устройство и принцип действия. Специфика обслуживания оборудования для мойки и замачивания ячменя. Солодоращение. Теоретические основы и биохимические изменения, происходящие в зерне. Факторы, влияющие на проращивание зерна. Применение активаторов и</p>	14	1-2

	ингибиторов роста при солодоращении. Способы солодоращения. Требования к качеству свежепроросшего солода. Определение показателей качества свежепроросшего солода. Основные типы солодовен, их особенности и сравнительная оценка. Пневматические солодовни: барабанные и ящичные. Статические и непрерывные системы солодоращения. Сушка солода. Процессы, протекающие в солоде при сушке. Физические, химические, биохимические изменения, происходящие в солоде при сушке. Типы сушилок, их устройство и принцип действия. Режимы сушки светлого и темного солода. Приготовление специальных сортов солода. Обработка и хранение солода. Удаление ростков. Обработка солода на полировочной машине. Росткоотбойные и солодополировочные машины, их устройство и принцип действия. Правила безопасного обслуживания оборудования для производства солода. Характерные неполадки в работе оборудования и способы их устранения. Хранение сухого солода. Требования к качеству ячменного пивоваренного солода. Определение показателей качества готового солода. ГОСТ на ячменный пивоваренный солод		
	<b>Лабораторная работа № 11-16</b> Анализ свежепроросшего солода Анализ готового солода	6	2-3
	<b>Практическая работа № 1-8</b> Расчет потерь зерна при хранении Расчет массы замоченного зерна, свежепроросшего и готового солода Расчет количества отходов зернового сплава, солодовых ростков и зерновых отходов Расчет замочных чанов, определение их размеров и количества Расчет ящичных солодовен Анализ влияния неполадок в работе оборудования для производства солода	8	2-3
<b>Тема 1.4</b> Приготовление пивного сусла	<b>Содержание</b> Аппаратурно-технологическая схема приготовления пивного сусла. Очистка солода от примесей. Дробление сухого и предварительно увлажненного солода, используемые аппараты. Требования к дробленому солоду. Назначение, устройство и принцип действия дробилок для сухого дробления, дробилок для кондиционированного дробления, дробилок для мокрого дробления, молотковых дробилок и мельниц для солода и несоложенных материалов. Затирание зернопродуктов. Процессы, происходящие при затирании. Ферментативный гидролиз крахмала, белковых веществ, другие ферментативные превращения. Неферментативные процессы. Настоянный и отварочные способы затирания. Способы экономии зернопродуктов при затирании. Заторные и заторно-отварочные аппараты, их устройство и принцип действия.	<b>18</b> 10	 1-2

	<p>Варочные агрегаты, их типы, устройство. Способы фильтрования затора в фильтрационном аппарате. Факторы, влияющие на скорость фильтрования. Центрифугирование затора. Фильтрационные аппараты: фильтрационный чан, заторный фильтр 2001, фильтр-пресс, барабанный вакуум-фильтр, их конструктивные особенности и параметры работы. Способы удаления дробины из варочного цеха. Системы транспортирования дробины, силос для дробины, сушилка для дробины, конструктивные особенности и принцип действия. Получение охмеленного сусла. Процессы, протекающие при кипячении сусла с хмелем. Способы охмеления сусла. Охмеление сусла прессованным и гранулированным хмелем, смесью препаратов хмеля, хмелем мокрого помола, неизомеризованным и водоизомеризованным экстрактами хмеля. Показатели, характеризующие окончание процесса кипячения сусла с хмелем. Выход экстракта затираемых зернопродуктов. Оборудование для кипячения сусла. Конструкция и принцип действия сушварочных аппаратов. Вспомогательное оборудование варочного цеха. Эффективность работы варочных агрегатов. Правила безопасного обслуживания оборудования для приготовления пивного сусла. Осветление и охлаждение горячего сусла. Процессы, протекающие при осветлении и охлаждении сусла. Способы осветления и охлаждения сусла. Характеристика белкового отстоя и хмелевой дробины. Аппаратурно-технологическая схема осветления и охлаждения пивного сусла. Гидроциклонный аппарат. Сепараторы. Фильтры. Флотационная установка. Назначение, устройство и принцип работы аппаратов для удаления взвесей. Аппараты для охлаждения пивного сусла. Оросительные и пластинчатые теплообменники, их устройство, достоинства и недостатки. Характерные неполадки в работе оборудования и способы их устранения. Насыщение охлажденного сусла кислородом воздуха. Производство концентратов пивного сусла</p>		
	<p><b>Лабораторная работа № 17-18</b> Анализ пивного сусла</p>	2	2-3
	<p><b>Практическая работа № 9-14</b> Расчет выхода экстракта затираемых продуктов в варочном цехе Расчет расхода сырья на приготовление сусла различных сортов пива Составление почасового графика работы варочного цеха Составление аппаратурно-технологической схемы приготовления пивного сусла Анализ влияния неполадок в работе варочных агрегатов Анализ влияния неполадок в работе теплообменников и сепараторов</p>	6	2-3
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
Брожение пивного сусла	Биология пивных дрожжей. Размножение дрожжей. Применяемые расы дрожжей.	4	1-2

	Получение чистой культуры дрожжей в лабораторных и производственных условиях. Установки для разведения чистой культуры дрожжей, их устройство и принцип действия. Приспособления для введения и сбора дрожжей. Система непрерывного дозирования дрожжей и аэрации сусла. Главное брожение сусла. Биологические, физико-химические процессы. Факторы, влияющие на процесс брожения сусла. Ведение главного брожения сусла. Низовое и верховое брожение сусла. Нарушение процесса брожения сусла. Бродильные аппараты и танки, их устройство и принцип действия. Правила безопасного обслуживания оборудования для главного брожения. Способы брожения сусла. Периодический (традиционный) и ускоренный способы брожения сусла. Аппаратурно-технологическая схема главного брожения. Перекачка молодого пива. Съём, промывание, очистка и хранение семенных дрожжей		
	<b>Лабораторная работа № 19-20</b> Анализ пивного сусла в процессе брожения	2	2-3
	<b>Практическая работа № 15-20</b> Расчет массовой доли сухих веществ в пивном сусле Расчет массовой доли видимой и действительной степени сбраживания Анализ характерных неполадок в работе оборудования цеха брожения, их влияние на ход технологического процесса и выход продукции Расчет вместимости аппаратов, производительности бродильного цеха и цеха дображивания	6	2-3
<b>Тема 1.6</b> Дображивание и созревание пива	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Процессы, происходящие при дображивании пива. Жизнедеятельность дрожжей. Насыщение пива диоксидом углерода. Танки для дображивания, их устройство. Ведение дображивания пива. Заполнение аппарата дображивания. Перекачивание пива. Шпунтирование. Шпунт-аппараты, их назначение и устройство. Удаление дрожжей. Окончание дображивания. Затруднение в процессе дображивания. Брожение и дображивание пива в цилиндрикоконических бродильных аппаратах. Ускоренные и непрерывные способы брожения и дображивания. Устройство, принцип действия и преимущества цилиндрикоконических бродильных аппаратов (ЦКБА). Компоновка и специфика обслуживания бродильно-лагерной аппаратуры. Автоматизация процессов мойки и дезинфекции бродильных аппаратов, лагерных танков, ЦКБА. Ведение процесса дображивания на пивоваренных предприятиях Самарской области. Использование ЦКБА. Процессы, происходящие при созревании пива. Физические процессы и химические реакции	4	1-2
	<b>Практическая работа № 21-22</b>	2	2-3

	Анализ характерных неполадок в работе оборудования цеха дображивания		
Тема 1.7 Осветление и розлив пива	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	Технологическая схема осветления пива. Процессы, происходящие при осветлении и розливе пива. Осветление пива фильтрованием и сепарированием. Сепараторы для предварительного осветления пива. Оборудование для основного фильтрования. Оборудование для коллоидной стабилизации пива. Оборудование для тонкой фильтрации и обеспложивания. Правила безопасного обслуживания оборудования для осветления и фильтрования пива. Характерные неполадки в работе и способы их устранения. Карбонизация пива. Выдержка пива в сборниках фильтрованного пива. Устройство и принцип работы карбонизаторов. Тара, используемая для розлива пива. Подготовка тары к розливу. Мойка тары: бочек, кегов, автоцистерн, стеклянных бутылок. Моющие средства. Оборудование для мойки тары, его устройство и принцип действия, безопасное обслуживание. Приемка и подготовка полимерных бутылок. Розлив пива в бочки, кеги, бочонки и большие банки. Налив пива в автоцистерны. Розлив пива в стеклянные бутылки. Розлив пива в ПЭТ-бутылки. Розлив пива в алюминиевые банки. Оборудование для розлива пива в тару, его устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания. Укупоривание, контроль наполненных и закрытых бутылок, этикетирование и датирование. Оборудование для укупорки тары, его устройство и принцип действия. Оборудование для этикетировки бутылок, его устройство, принцип действия, правила безопасного обслуживания. Укладывание бутылок в ящики, использование поддонов. Хранение пива и отпуск его в торговую сеть. Особенности технологических схем розлива пива на предприятиях Самарской области	8	1-2
	<b>Практическая работа № 23-26</b> Анализ характерных неполадок в работе сепараторов для осветления пива Анализ характерных неполадок в работе диатомитовых фильтров для осветления пива Анализ характерных неполадок в работе оборудования для розлива Подбор линии розлива пива	4	2-3
Тема 1.8 Готовое пиво и его качество	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Сорта и химический состав пива. Светлые и темные сорта пива, безалкогольное пиво. Экстрактивные вещества пива. Летучие составные части. Показатели качества пива. Запах, цвет и прозрачность пива. Пенообразование и стойкость пены. Органолептическая оценка пива. Стойкость пива при хранении. Виды помутнений пива. Биологическое и коллоидное помутнения пива. Способы повышения стойкости пива. Обработка пива ферментными препаратами, химическими веществами, адсорбентами.	6	1-2

	Пастеризация пива. Оборудование для пастеризации пива, его устройство, система обеспечения необходимого количества пастеризационных единиц. Способы повышения стойкости пива. «Плотное» пивоварение. Безалкогольное, слабоалкогольное, диетическое и диабетическое пиво. Производство пива на мини-пивоваренных заводах		
	<b>Лабораторная работа № 21-22</b> Анализ пива	2	2-3
	<b>Практическая работа № 27-34</b> Расчет выхода готового пива Расчет площадки склада бутылок для хранения готовой продукции Установление вида помутнения пива при хранении Разработка рекомендаций по повышению стойкости пива	8	2-3
<b>Тема 1.9</b> Расчет продуктов пивоваренного производства	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	
	Исходные данные и методики расчета продуктов пивоваренного производства. Методика определения расхода сырья в пивоваренном производстве	2	1-2
	<b>Практическая работа № 35</b> Расчет продуктов пивоваренного производства	1	2-3
<b>Тема 1.10</b> Потери в пивоваренном производстве	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	
	Потери при производстве солода. Потери при хранении зерна. Потери в процессе солодоращения, сушки и хранения солода. Потери при производстве пива. Потери в варочном цехе. Потери в жидкой фазе	3	1-2
	<b>Практическая работа № 36</b> Расчет потерь в пивоваренном производстве	1	2-3
<b>Тема 1.11</b> Расчет, подбор технологического оборудования, компоновка технологических линий пивоваренного производства	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Методика подбора технологического оборудования. Принципы компоновки технологических линий пивоваренного производства	2	1-2
	<b>Практическая работа № 37-38</b> Подбор оборудования для производства пива по заданной производительности Компоновка технологических линий пивоваренного производства	2	2-3
<b>Раздел 2. Производство безалкогольных напитков</b>		<b>76</b>	
<b>Тема 2.1</b> Сырье и полуфабрикаты для производства безалкогольных напитков	<b>Содержание</b>	<b>15</b>	
	Вода, используемая в безалкогольном производстве. Солевой состав воды, его влияние на технологический процесс производства безалкогольных напитков и кваса. Требования, предъявляемые к качеству воды. Способы подготовки воды. Оборудование для водоподготовки, его устройство, принцип действия. Сахар. ГОСТ на сахар.	6	1-2

	Заменители сахара. Плодово-ягодные полуфабрикаты. Пищевые кислоты. Диоксид углерода. Красители. Ароматические вещества. Спирт этиловый ректификованный. Виноградные вина. Консерванты. Производство концентратов и композиций для безалкогольных напитков. Рожь, ее ботаническая характеристика и химический состав. Требования к качеству ржи для производства солода. ГОСТ на муку ржаную хлебопекарную. Производство ржаного солода: замачивание ржи, проращивание, сушка ферментированного и неферментированного ржаного солода. Требования к качеству ржаного солода. Квасные ржаные хлебцы и сухой хлебный квас. Концентрат квасного сусла. Концентраты кваса. Ячменный солод. Дрожжи. Молочнокислые бактерии		
	<b>Лабораторная работа № 23-30</b> Анализ заменителей сахара Анализ пищевых кислот Анализ красителей Анализ ванилина, синтетических душистых веществ	8	2-3
	<b>Практическая работа № 39</b> Расчет количества сырья при приготовлении ржаного солода	1	2-3
	<b>Тема 2.2</b> Производство газированных безалкогольных напитков	<b>18</b>	
	<b>Содержание</b> Характеристика безалкогольных напитков. Технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков. Аппаратурно-технологическая схема производства газированных напитков. Приготовление сахарного сиропа традиционным и непрерывным способами. Приготовление белого и инвертного сахарного сиропа. Оборудование для приготовления сахарного сиропа, его устройство. Механизация процесса подачи сахара в сироповарочные котлы. Фильтры для сиропа. Приготовление колера. Оборудование для варки колера, его устройство. Приготовление купажных сиропов. Подготовка компонентов к купажированию. Способы приготовления купажных сиропов. Фильтрование и охлаждение купажных сиропов. Требования к качеству купажных сиропов. Аппаратура для приготовления купажей, ее устройство. Пластинчатые фильтры для фильтрования соков и купажей, их устройство и принцип действия. Приготовление газированной воды и напитков. Факторы, влияющие на насыщение воды и напитков диоксидом углерода. Способы насыщения воды диоксидом углерода. Оборудование для насыщения воды диоксидом углерода и приготовления газированных напитков. Сатураторы, их устройство и принцип работы. Приготовление искусственно минерализированной воды. Производство безалкогольных напитков синхронно-смесительным способом. Синхронно-смесительные установки, их устройство и принцип работы. Розлив газированных безалкогольных напитков.	10	1-2



	Дозирование купажного сиропа в бутылки. Заполнение бутылок газированной водой. Укупорка бутылок. Перемещение содержимого бутылок. Бракераж напитка. Эtiquetирование бутылок. Оборудование для розлива и оформления напитков. Устройство, принцип работы и правила безопасного обслуживания. Приготовление сиропов для торговой сети. Приготовление негазированных и сухих напитков. Основное оборудование для получения концентратов и композиций для приготовления безалкогольных напитков. Стойкость безалкогольных напитков. Требования к качеству безалкогольных напитков		
	<b>Лабораторная работа № 31-34</b> Анализ сахарного и купажного сиропа Анализ безалкогольных напитков	4	2-3
	<b>Практическая работа № 40-43</b> Составление технологической схемы производства безалкогольных напитков Расчет количества сахара и воды для приготовления сахарного сиропа Расчет сироповарочных котлов Анализ характерных неполадок в работе оборудования для приготовления безалкогольных напитков	4	2-3
<b>Тема 2.3</b> Производство кваса	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	Характеристика квасов и напитков,готавливаемых на хлебном сырье. Технологическая схема производства кваса. Машинно-аппаратурная схема производства хлебного кваса. Приготовление квасного сусла. Настояный способ. Применение концентрата квасного сусла. Оборудование для приготовления хлебного кваса с использованием концентрата квасного сусла, принцип его работы и безопасного обслуживания. Приготовление комбинированной разводки чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Разводка из прессованных хлебопекарных дрожжей. Брожение квасного сусла. Способы сбраживания квасного сусла. Ускоренный способ сбраживания квасного сусла в цилиндрикоконических бродильных аппаратах. Бродильные чаны, бродильно-купажные аппараты, купажные чаны, их устройство и принцип работы. Купажирование кваса. Розлив и хранение бочкового хлебного кваса. Оборудование для розлива кваса в бочки, его устройство и принцип действия. Производство квасов бутылочного розлива и напитков на хлебном сырье. Приготовление купажного сиропа для квасов бутылочного розлива и напитков на хлебном сырье. Розлив и пастеризация квасов бутылочного розлива и напитков, приготовленных на хлебном сырье. Хранение и транспортировка квасов бутылочного розлива и напитков, приготовленных на хлебном сырье. Оборудование для розлива	10	1-2

	кваса в бутылки, его устройство и принцип действия. Производство фруктово-ягодных квасов и квасов из виноградного сырья. Стойкость кваса. Требования к качеству кваса		
	<b>Лабораторная работа № 35-44</b> Анализ концентрата квасного сусла, концентрата кваса Анализ дрожжей хлебопекарных прессованных Анализ квасного сусла в процессе брожения Анализ кваса в процессе купаживания Анализ готового кваса	10	2-3
	<b>Практическая работа № 44-45</b> Составление технологической схемы производства кваса Определение расхода концентрата квасного сусла для приготовления хлебного кваса	2	2-3
<b>Тема 2.4</b> Производство минеральных вод	<b>Содержание</b>	<b>9</b>	
	Характеристика минеральных вод. Технологическая схема обработки и розлива минеральных вод. Добыча минеральных вод. Обработка минеральных вод. Фильтрование. Обеззараживание. Охлаждение. Насыщение диоксидом углерода. Оборудование для обеззараживания минеральных вод. Розлив минеральных вод в бутылки. Налив минеральных вод в цистерны. Хранение и транспортирование готовой продукции. Схемы розлива минеральных вод. Оборудование для розлива минеральных вод. Требования к качеству минеральной воды	6	1-2
	<b>Лабораторная работа № 45-46</b> Анализ минеральной воды	2	2-3
	<b>Практическая работа № 46</b> Составление технологической схемы обработки и розлива минеральных вод	1	2-3
<b>Тема 2.5</b> Расчет продуктов безалкогольного производства	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Исходные данные и методики расчета продуктов безалкогольного производства. Методика определения расхода сырья в безалкогольном производстве	2	1-2
	<b>Практическая работа № 47-48</b> Расчет продуктов при производстве безалкогольных напитков Расчет продуктов при производстве кваса	2	2-3
<b>Тема 2.6</b> Потери в безалкогольном производстве	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Потери при производстве безалкогольных напитков. Потери при производстве кваса. Потери при розливе минеральных вод	2	1-2
	<b>Практическая работа № 49-50</b> Расчет потерь при розливе минеральных вод	2	2-3

	Расчет потерь сухих веществ при производстве безалкогольных напитков		
<b>Тема 2.7</b> Расчет, подбор технологического оборудования, компоновка технологических линий безалкогольного производства	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Методика подбора технологического оборудования. Принципы компоновки технологических линий безалкогольного производства	2	1-2
	<b>Практическая работа № 51-52</b> Компоновка технологических линий производства безалкогольных напитков	2	2-3
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</b>		<b>30</b>	
<b>Примерная тематика курсовых работ</b> Технология производства пива вида «светлый эль» в объеме 400 дал Технология производства пива сорта «портер» в объеме 150 дал Технология производства пшеничного пива в объеме 300 дал Технология производства пива сорта «Жигулевское» в объеме 450 дал Технология производства пива сорта «биттер» в объеме 100 дал Технология производства пива сорта «стаут» в объеме 350 дал Технология производства пива сорта «кёльш» в объеме 50 дал Технология производства пива вида «пильзнер» в объеме 200 дал Технология производства пива вида «темный лагер» в объеме 400 дал Технология производства ржаного пива в объеме 450 дал Технология производства ячменного пива в объеме 800 дал Технология производства копченого пива в объеме 250 дал Технология производства безалкогольного пшеничного пива в объеме 900 дал Технология производства нефilterованного светлого пива в объеме 1000 дал Технология производства гибридного пива в объеме 150 дал Технология производства ржаного кваса в объеме 1200 дал Технология производства хлебного кваса в объеме 250 дал Технология производства овсяного кваса в объеме 300 дал Технология производства плодово-ягодного кваса в объеме 100 дал Технология производства классического лимонада в объеме 900 дал Технология производства лимонада «Буратино» в объеме 1300 дал Технология производства лимонада «Дюшес» в объеме 1400 дал Технология производства лимонада «Ситро» в объеме 1100 дал Технология производства лимонада «Тархун» в объеме 900 дал Технология производства ароматизированной минеральной воды в объеме 2000 дал.			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ03</b>		<b>113</b>	

<p>Составить хронологическую таблицу возникновения и развития пивоваренного производства</p> <p>Провести контент-анализ современного состояния и перспектив развития предприятий отрасли, используя Интернет и журналы «Пиво и напитки»</p> <p>Подготовить сообщения к выступлению на конференции «Современный уровень оснащенности предприятий отрасли»</p> <p>Составить таблицу «Принципы организации, методы и способы контроля производства и качества сырья, материалов, готовой продукции пивоваренного и безалкогольного производства»</p> <p>Используя нормативные документы (ГОСТ, ОСТ, ТУ на сырье, полупродукты, готовую продукцию; правила ведения технологических процессов на предприятиях отрасли; технологические инструкции приготовления напитков) составить сравнительные таблицы</p> <p>Составление аппаратурно-технологических схем производства солода и пива</p> <p>Решение задач и упражнений по образцу (расчет продуктов пивоваренного производства, расчет потерь в пивоваренном производстве, расчет оборудования)</p> <p>Решение ситуационных (профессиональных) задач</p> <p>Подготовка курсовой работы</p> <p>Используя нормативные документы (ГОСТ, ОСТ, ТУ на сырье, полупродукты, готовую продукцию; правила ведения технологических процессов на предприятиях отрасли; технологические инструкции приготовления напитков) составить сравнительные таблицы</p> <p>Составление аппаратурно-технологических схем производства газированных напитков и кваса</p> <p>Решение задач и упражнений по образцу (расчет продуктов безалкогольного производства, расчет потерь в безалкогольном производстве, расчет оборудования)</p> <p>Решение ситуационных (профессиональных) задач</p> <p>Подготовка курсовой работы</p>		
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>Изучение особенностей приема сырья, отбора проб</p> <p>Наблюдение за определением качества сырья</p> <p>Изучение особенностей оформления документов, удостоверяющих качество поступающего сырья</p> <p>Наблюдение за очисткой сырья от примесей, сортировкой</p> <p>Изучение особенностей расчета необходимого количества сырья и вспомогательных материалов</p> <p>Наблюдение за процессом производства пива</p> <p>Изучение особенностей расчета необходимого количества сырья и вспомогательных материалов</p> <p>Наблюдение за процессом производства безалкогольных напитков под наблюдением технолога</p> <p>Наблюдение за процессом регулирования технологических процессов по показаниям контрольно-измерительных приборов, данным лабораторных анализов с соблюдением норм расхода сырья и материалов</p> <p>Изучение особенностей определения качества готовой продукции</p>	108	

Изучение особенностей соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования и производственных линий Изучение особенностей расчета производительности оборудования Наблюдение за работой Технологического оборудования Наблюдение за устранением неисправностей в работе оборудования Участие в испытаниях оборудования после ремонта		
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> Участие в выполнении работ по приему сырья и определению его качества Оформление документов, удостоверяющих качество сырья Участие в выполнении работ по подготовке сырья на автоматических линиях с пульта управления Расчет необходимого количества сырья и вспомогательных материалов Участие в ведении технологического процесса производства пива Ведении процесса производства безалкогольных Осуществление контроля за режимами технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов Участие в регулировании параметров технологических процессов по показаниям контрольно-измерительных приборов, данным лабораторных анализов с соблюдением норм расхода сырья и материалов Определение качества готовой продукции Оформление документов, удостоверяющих качество готовой продукции Соблюдение правил эксплуатации технологического оборудования производственных линий Участие в устранении дефектов в работе технологического оборудования и коммуникаций Участие в контроле за качеством наладки технологического оборудования Участие в испытаниях технологического оборудования после ремонта	<b>144</b>	
<b>Квалификационный экзамен</b>		
<b>Всего образовательной нагрузки</b>	<b>339</b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>108</b>	
<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии и оборудования бродильных производств и виноделия» и лабораторий «Технологии и оборудования производства пива и безалкогольных напитков», «Технохимического контроля бродильных производств и виноделия».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии бродильных производств и виноделия»:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект бланков технологической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии и технологическому оборудованию пивоваренного и безалкогольного производства).

Технические средства обучения: компьютер, МФУ, проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- оборудование для проведения различных анализов качества сырья, полупродуктов и готовой продукции;
- посуда и реактивы, необходимые для проведения анализов;
- ГОСТы и др. нормативно-техническая документация.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрировано.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Балашов В.Е. Дипломное проектирование предприятий по производству пива и безалкогольных напитков. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2018.

2. Балашов В.Е. Оборудование предприятий пивоваренной и безалкогольной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 2019.
3. Кунце В. Производство солода и пива. – СПб. «Профессия», 2020
4. Муравицкая Л.В. Технохимический контроль пивоваренного и безалкогольного производства и основы управления качеством продукции. – М.: ВО «Агропромиздат», 2018.
5. Мальцев П.М., Заирная М.В. Технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков. – М.: Пищевая промышленность, 2020.
6. Попов В.И. Оборудование предприятий пивоваренной и безалкогольной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 2017.
7. Тихомиров В.Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств. – М.: «КолосС», 2017.
8. Чукмасова М.А., Шкоп Я.Ф. Технология и оборудование пивоваренного производства. – М.: Пищевая промышленность, 2018.

#### **Справочники:**

1. Балашов В.Е., и др. Справочник по производству безалкогольных напитков. – М.: Пищевая промышленность, 2019.

#### **Дополнительные источники:**

1. Журналы «Пиво и напитки»

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных учебных дисциплин «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве», «Аналитическая химия», «Инженерная графика», «Автоматизация технологических процессов», «Процессы и аппараты пищевых производств» и др.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессиям рабочих».

При выполнении курсовой работы (проекта) для обучающихся проводятся консультации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля «Ведение технологических процессов пивоваренного и безалкогольного производства». Стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов «Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков», «Технология и оборудование спиртового и ликероводочного производства», «Технология и оборудование винодельческого производства». Стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВПД)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Проводить подготовительные процессы в производстве пива и безалкогольных напитков	- соответствие подготовленного сырья требованиям нормативно-технической документации (НТД), применяемой в данной отрасли; - проведение анализов качества сырья в соответствии с ГОСТ.	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических работ. Экзамен по темам МДК.
Вести технологический процесс производства пива	- демонстрация процесса приготовления пива в соответствии с технологической инструкцией;	Практика
Вести технологический процесс производства безалкогольных напитков	- демонстрация процесса приготовления газированных напитков и минеральных вод в соответствии с технологической инструкцией; - демонстрация процесса приготовления кваса в соответствии с технологической инструкцией;	Практика
Контролировать параметры и качество технологического производства пива и безалкогольных напитков	- осуществление контроля над основными этапами производства пива и безалкогольных напитков; - соблюдение соответствия режимов правилам ведения технологического процесса производства пива и безалкогольных напитков;	Практика
Эксплуатировать оборудование для производства пива и безалкогольных напитков	- демонстрация обслуживания оборудования для производства пива и безалкогольных напитков.	Практика

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор методов и способов решения задач в области разработки новых видов продукции в пивоваренном и безалкогольном производстве; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных ситуаций в ведении технологических процессов производства пива и безалкогольных напитков;	
Осуществлять поиск и использование информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	-использование нормативных документов, регламентирующих выпуск продукции; - эффективный поиск информации по улучшению качества выпускаемой продукции, расширению ассортимента, предупреждению брака.	
Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	- использование в профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе и специального; - применение компьютерных и телекоммуникативных средств.	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с преподавателями, мастерами и студентами в ходе теоретического и практического обучения;	
Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий	-самоанализ и коррекция результатов собственной работы;	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	- организация самостоятельных занятийпри изучении профессионального модуля	

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-анализ инноваций в области производства пива и безалкогольных напитков; - внедрение инновационных технологий в процесс производства напитков.	