


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Специальность 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного  
сырья

Мичуринск – 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы биотехнологии

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы биотехнологии является дисциплиной общепрофессионального цикла, устанавливающей базовые знания, необходимые для получения профессиональных умений и навыков.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплин Математика, Физика, Химия, Биология, Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве

Учебная дисциплина Основы биотехнологии изучается перед рассмотрением материала по профессиональным модулям, так как данная дисциплина изучает превращение углеводов и белков, ферменты и микроорганизмы бродильных производств, химизм спиртового брожения, сырье спиртового, ликероводочного, пивоваренного, безалкогольного и винодельческого производств. Без знания данного материала изучение профессиональных модулей невозможно.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Составлять уравнения реакции взаимопревращения углеводов.
- Расшифровывать ферменты по классической системе.
- Составлять уравнение спиртового брожения.
- Выбирать вид, род и массу микроорганизмов для осахаривания крахмала, брожения суслу.
- Подбирать дезинфицирующие средства для устранения инфекции на стадиях производства.
- Подбирать нужный вид сырья для производства спирта, пива и вина.
- Рассчитывать количество влаги в зерне и потерь сырья при хранении
- Определять средне-взвешенную сорность и влажность зерна
- Выбирать режим хранения каждого вида сырья.
- Выбирать способ хранения сырья на заводе.
- Выбирать способ испарения воды для каждого вида производства;

**знать:**

- Роль углеводов в производстве спирта, пива и вина.
- Классификацию углеводов, характеристику всех классов, строение и химический состав, формулы и взаимопревращения.
- Свойства углеводов представителей всех классов.
- Назначение белков в бродильных производствах, классификацию белков, строение простых и сложных белков.

- Роль ферментов в бродильных производствах, классификацию ферментов и ферменты бродильных производств. Свойства ферментов.
- Химизм процессов брожения, роль ферментов при этом.
- Значение микроорганизмов в бродильных производствах, виды используемых микроорганизмов, микроорганизмы, вызывающие инфекцию и борьбу с ними.
- Требования ГОСТа к сырью в бродильных производствах, классификацию сырья, строение, химический состав зерна, картофеля, мелассы, хмеля.
- Требования ГОСТа к сырью безалкогольного производства.
- Требования ГОСТа на солодовое зерно.
- Требования ГОСТа к сырью винодельческого производства.
- Хранение сырья на спиртовых, пивоваренных, винодельческих заводах, режимы, способы.
- Роль воды в бродильных производствах, виды воды, требования к воде технической и питьевой, способы исправления воды.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:**

- подбора дезинфицирующих средств для устранения инфекции на стадиях производства.
- подбора нужного вида сырья для производства спирта, пива и вина.
- расчета количества влаги в зерне и потерь сырья при хранении
- определения средне-взвешенной сорности и влажности зерна
- выбора режима хранения каждого вида сырья.
- выбора способа хранения сырья на заводе.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем учебной нагрузки обучающегося 58 часов в том числе;

всего	<u>58</u>
консультации	<u>4</u> часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>58</b>
в том числе:	
лекции, уроки	44
лабораторные занятия	-
практические занятия	10
контрольные работы	-
семинары	4
курсовая работа (проект)	-
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы биотехнологии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем ак.часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание предмета, краткий исторический обзор развития бродильных производств. Требование ГОСТ стандарта в формирование специалиста.	2	1
<b>Раздел 1. Превращение углеводов и белков, ферменты и микроорганизмы бродильных производств.</b>		24	
<b>Тема 1.1. Углеводы</b>	Содержание учебного материала	8	
	1   Роль углеводов в бродильных производствах, образование их в природе, классификация на группы, характеристика каждой из них.....		2
	2   Моносахариды, представители, строение, структурные конфигурации, циклические формы,		2
	3   Олигосахариды, представители, состав, строение, свойства состав, строение.		2
	4   Полисахариды, строение, представители, свойства. Крахмал, строение, свойства.		2
<b>Тема 1.2. Белковые вещества</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   ... Назначение белков в бродильных производствах, классификация, строение простых и сложных белков, виды не белковой части. Свойства белков, представители.....		2
<b>Тема 1.3. Ферменты</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Роль ферментов в бродильных производствах, состав, классификация, свойства. Номенклатура ферментов.		2
	<b>Практические занятия</b> Классификация ферментов бродильных производств.	2	
<b>Тема 1.4. Химизм спиртового брожения</b>	Содержание учебного материала	4	
	1   Знакомство с основными видами брожений: молочно кислым, масляно кислым, спиртовым, связь между ними		
	2   Химизм спиртового брожения, действие ферментов на всех этапах брожения.		

<b>Тема 1.5. Характеристика микроорганизмов</b>	1	<b>Семинарское занятие.</b> Значение микроорганизмов в бродильных производствах, виды микроорганизмов используемые в производстве спирта, пива и вина. Размножение микроорганизмов.	4	2
	2	Микроорганизмы, вызывающие инфекцию, борьба с инфекцией, всех дезинфицирующих средств, график дезинфекций на заводах.		2
	Контрольные работа по разделу 1		2	
<b>Раздел 2. Сырье бродильных производств</b>			32	
<b>Тема 2.1. Сырье для спиртового и ликероводочного производства</b>	Требования к сырью в бродильных производствах , классификация ,. виды, химический состав и строение зерна .Основные физические и физико-химические свойства зерновой массы, значение их для производства		10	2
	Картофель ,сорта ,строение клубня ,химический состав.			2
	Сахаросодержащее сырье, химический состав и основные показатели качества.			2
	Виды сырья для ликероводочного производства. Характеристика спирта.			2
	<b>Семинарское занятие.</b> Растительное сырье, его виды ,химический состав, хранение.			2
<b>Тема 2.2 Сырье пивоваренного и безалкогольного производства</b>	Выбор сырья для солодоращения , требования к нему. Химические и биохимические процессы при хранении пивоваренного солода.		6	2
	Хмель, строение, химический состав, хранение.			2
	Виды сырья для безалкогольных напитков.			2
	<b>Практические занятия:</b>		6	
	Расчет количества влаги в зерне. Расчет потерь сырья при хранении.			
	Определение средне-взвешенной сорности и влажности зерна.			
	Схема приемки, хранения и очистки зерна.			
<b>Тема 2.3 Сырье винодельческого производства</b>	Характеристика винограда, химический состав, строение грозди и ягод, способы доставки.		4	2
	Плодово-ягодное сырье ,химический состав ,классификация.			2
<b>Тема 2.4 Вода</b>	Вода, химический состав, требования к воде. Значение воды в производстве. Сточные воды.		4	2
	<b>Практические занятия</b>			
	Способы подготовки воды			
Контрольные работа по разделу 2			2	
<b>Всего:</b>			<b>58</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)



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лаборатория технологии и оборудования спиртового и ликероводочного производства, №11/ 51.

Оснащенность:

1. Стенды
2. Плакаты
3. Дидактический материал
4. Мультимедийное оборудование
5. Экран

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

- 1.Ковригина О.Г. Основы биотехнологии УМКД ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, центр – колледж прикладных квалификаций,2022
- 2.Загоскина Н.В. Основы биотехнологии: учебник и практикум для СПО/ Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко-3 изд, испр.и доп.-М.: из-во Юрайт,2021.-381с

**Дополнительные источники:**

1. Луканин А.В.Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: учебное пособие/А.В.Луканин-М.:ИНФРА-М,2020-304с

#### **3.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

##### **3.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 3.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 3.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 3.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphra">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphra</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от

	KasperskyEndpoint Security для бизнеса			se_id=415165	06.07.2022 № 6/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?phrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

### 3.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 3.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 3.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
Составлять уравнения реакции взаимопревращения углеводов	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка
Расшифровывать ферменты по классической системе	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Составлять уравнение различных видов брожения	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка
Выбирать вид, род и рассу микроорганизмов для осахаривания крахмала, брожения суслу.	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка
Подбирать дезинфицирующие средства для устранения инфекции на стадиях производства.	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка
Подбирать нужный вид сырья для производства спирта, пива и вина	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Рассчитывать количество влаги в зерне и потерь сырья при хранении	практическая проверка, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Определять средне-взвешенную сорность и влажность зерна	практическая проверка, письменная проверка, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Выбирать режим хранения каждого вида сырья	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Выбирать способ хранения сырья на заводе.	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Выбирать способ исправления воды для каждого вида производства	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое

	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
<b>Знания:</b>	
Роль углеводов в производстве спирта, пива и вина.	Устный опрос ,выступление с сообщениями на занятиях
Классификацию углеводов, характеристику всех классов, строение и химический состав, формулы и взаимопревращения.	Устный опрос, письменная проверка
Свойства углеводов представителей всех классов.	Устный опрос, письменная проверка
Назначение белков в бродильных производствах, классификацию белков, строение простых и сложных белков.	Устный опрос, письменная проверка, выступление с сообщениями на занятиях
Роль ферментов в бродильных производствах, классификацию ферментов и ферменты бродильных производств. Свойства ферментов	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Химизм процессов брожения, роль ферментов при этом	Устный опрос, письменная проверка, выступление с сообщениями на занятиях
Значение микроорганизмов в бродильных производствах, виды используемых микроорганизмов, микроорганизмы, вызывающие инфекцию и борьбу с ними.	Устный опрос, письменная проверка выступление с сообщениями на занятиях, защита рефератов.
Требования ГОСТа к сырью в бродильных производствах, классификацию сырья, строение, химический состав зерна, картофеля. мелассы, хмеля.	Устный опрос, письменная проверка, выступление с сообщениями на занятиях
Требования ГОСТа к сырью безалкогольного производства	Устный опрос, письменная проверка
Требования ГОСТа на солодовое зерно.	Устный опрос, письменная проверка
Требования ГОСТа к сырью винодельческого производства	Устный опрос, письменная проверка, выступление с сообщениями на занятиях
Хранение сырья на спиртовых, пивоваренных, винодельческих заводах, режимы, способы.	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы
Роль воды в бродильных производствах, виды воды, требования к воде технической и питьевой, способы исправления воды.	устный опрос, практическая проверка, письменная проверка систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Основы биотехнологии разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья, утверждённого приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 N 341

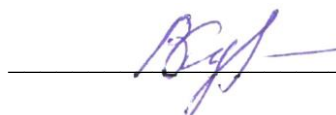
**Автор:**

Ковригина О.Г., преподаватель  
высшей квалификационной категории  
центра-колледжа прикладных  
квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

 О.Г. Ковригина

**Рецензент:**

Кусова В.В., преподаватель  
высшей квалификационной категории  
центра-колледжа прикладных квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

 В.В. Кусова

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей  
протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол №10 от «22» июня 2023 г.