

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной  
и воспитательной работе  
доцент С.В. Краснов



« 22 » июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биотехнологии при производстве продуктов питания  
из растительного сырья**

Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья

Кафедра: Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья» является формирование системы компетенций, направленных на освоение новых направлений применения биологических объектов и продуктов их метаболизма при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение современного состояния и основных тенденций развития биотехнологии в вопросах работы с продуцентом, получения чистой культуры и ее масштабирования, создания технологических линий для получения целевого продукта; организации безотходного и экологически чистого производства;

- получение четкого представления о состоянии научных знаний, необходимых для рационального применения биотехнологических методов при решении практических вопросов, направленных на увеличение продовольственных ресурсов, обеспечение сырьем, создание и использование возобновляемых источников энергии;

- изучение вопросов разработки и внедрения инновационных микробиологических (биохимических) технологий и технологий с использованием продуктов биосинтеза при производстве продуктов питания из растительного сырья;

- изучение вопросов разработки и внедрения инновационных биотехнологий утилизации отходов при производстве продуктов питания из растительного сырья.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.01 «Биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения, во 2 семестре на 2 курсе заочной формы обучения.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

**Карта формирования компетенций по дисциплине**

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ИД-4 ПК-3 Разрабатывает новые технологические решения и технологии по производству новых видов продуктов питания из растительного сырья с заданным составом и свойствами;
ПК-2	Способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению	ИД-1 ПК-4 Анализирует причины возникновения дефектов пищевой продукции из растительного сырья; ИД-2 ПК-4 Разрабатывает корректировочные мероприятия по устранению дефектов пищевой продукции из растительного сырья.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		всего часов	объем контактной работы	3 (20)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
в том числе:	Лекции	34	34	34
	Лабораторные работы	34	34	34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>40</b>	<b>0,35</b>	<b>40</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	4		4
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	7		7
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	2		2
СР в сессию:	Экзамен	27		27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	0,35	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>68,35</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>1,90</b>	<b>3</b>

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель сессии)
		всего часов	объем контактной работы	2 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
в том числе:	Лекции	4	4	4
	Лабораторные работы	6	6	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>89</b>	<b>2,85</b>	<b>89</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	2		2
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	56	0,5	56
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	4		4
	Подготовка к экзамену	18		18
СРв сессию	Экзамен	9	2,35	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>12,85</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>0,36</b>	<b>3</b>

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Этапы развития и научные основы биотехнологии	2
2	Применение методик генной и клеточной инженерии при производстве продуктов питания из растительного сырья.	2
3	Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств	4
4	Методы управления процессами ферментационных сред.	2
5	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности (пищевых и аминокислот, липидов и витаминов).	2
6	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.	2
7	Микробиологические способы получения продуктов питания из плодово-овощного сырья.	2
8	Биотехнологии при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.	2
9	Биотехнологии при производстве соков и соковой продукции.	2
10	Биотехнологии при производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков.	2
11	Биотехнологии при производстве алкогольных напитков.	2
12	Биотехнологии в кондитерском производстве.	2
13	Культивирование микроводорослей. Съедобные водоросли	2
14	Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения	2
15	Технология культивирования грибов вешенки и шампиньона двуспорового.	2
16	Биотехнология и экология.	2
Итого		<b>34</b>

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Методы управления процессами ферментационных сред.	2
2	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности (пищевых и аминокислот, липидов и витаминов).	2
Итого:		<b>4</b>

### 4.3 Тематический план лабораторных работ для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Специфика состава, технологии приготовления и применения питательных сред для биосинтеза	2
2	Влияние состава питательной среды на накопление амилазы при твердофазном культивировании микромицета	2
3	Получение чистых культур микроорганизмов.	4
4	Расчет выхода биомассы на углеродный субстрат. Оценка продуктивности биотехнологического процесса.	2
5	Влияние режимов стерилизации на гибель микроорганизмов.	4
6	Биотехнологические методы получения ароматобразующих веществ	2
7	Применение процесса ферментации при производстве продуктов питания из растительного сырья.	2
8	Влияние биотинсодержащего сырья в составе питательной среды на физиологическую активность дрожжей.	2
9	Получение безалкогольного напитка при выращивании комплекса микроорганизмов чайного гриба.	2
10	Биотехнология получения уксусной кислоты.	2
11	Биотехнология получения ферментных препаратов для производства продуктов из растительного сырья.	2
12	Технологии производства пищевого и кормового белка	2
13	Биотехнология переработки отходов консервного, винодельческого, плодоовощного и сахарного производства.	2
14	Контроль загрязненности сточных вод и воздуха при помощи микроорганизмов	2
15	Нормативные документы биотехнологических производств.	2
Итого		<b>34</b>

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Специфика состава, технологии приготовления и применения питательных сред для биосинтеза	2
2	Расчет выхода биомассы на углеродный субстрат. Оценка продуктивности биотехнологического процесса.	2
3	Применение процесса ферментации при производстве продуктов питания из растительного сырья.	2
Итого:		<b>6</b>

### 4.4 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

## 4.5 Самостоятельная работа:

### для очной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	4
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	7
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	2
4.	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	27
Итого:			<b>36</b>

### для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	2
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	56
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	4
4.	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	27
Итого:			<b>89</b>



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, выносимые на экзамен.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических положений дисциплины, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки работы с микроорганизмами и навыки, связанные с освоением методик технологических расчетов.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении отдельных тем следует обращать внимание на необходимость повышения навыков работы с нормативными документами и справочными материалами.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно получить список вопросов, выносимых на экзамен. Для успешной сдачи экзамена посещение консультации перед экзаменом должно быть обязательным.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник /О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский; "Дрофа" Серия: "Высшее образование" , 2014. – 318 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Ильин, Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Г.В. Ильина, Д.Ю. Ильин. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – 116 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/360117>.

6.2.2. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Е. Бурова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>.

6.2.3 Сироткин, А. С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Б. Жукова, А. С. Сироткин .– Казань : КГТУ, 2010 .– 87 с. – ISBN 978-5-7882-0906-7 .– Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/261025>

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1.

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL.

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010.

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013.

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition.

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EXT.

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

### **6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации.

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс».

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</b></p> <p>Учебная аудитория 627 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5 (по техническому паспорту №4)</p>	<p>Аудитория на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран)</p>
2	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</b></p> <p>Учебная аудитория 623 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5 (по техническому паспорту №12)</p>	<p>Офисная мебель, (сушильный шкаф СЭШ-3М; весы ВЛТК-500; муфельная печь; холодильник; микроскоп МБС-10; микроскоп «Микмед-1» с осветлителем; лупы; предметное стекло; спиртовка; фильтровальная бумага, краска, лабораторная посуда и питательные среды; СанПиНы; опытные образцы продуктов питания, мультимедийный проектор, ноутбук, экран, иллюстрационные плакаты)</p>
3	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>Аудитория 622 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5 (по техническому паспорту №11)</p>	<p>Шкаф сушильный СНОЛ 24/200; центрифуга ОПН-8; сахариметр универсальный СУ-5; влагомер ММ-2R; весы 5-килограммовые; белизномер «Блик-Р3»; комплект лабораторной посуды; центрифуга; муфельная лабораторная печь СНОЛ; бинокулярный микроскоп МБС-10; подогреватель воды; электроплитка; термометры с диапазоном измерения температуры 0...200 °С; соковыжималка электрическая; набор ареометров; холодильник; питательные среды; анализатор влажности Эвлас-2М; баня водяная многоместная ЛАБ-ТБ-6; весы лабораторные ВК -300,1; весы электронные; измельчитель Waring 8010 s; ионометрический комплект Анион-7010; ПЧ П-3; рассев лабораторный У1-ЕРЛ-3</p>
4	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</b></p> <p>Учебная аудитория 603 - Лаборатория хлебопекарного и макаронного производства 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5 (по техническому паспорту № 12)</p>	<p>Аудитория на 12 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)</p>

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
5	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> Компьютерный класс № 3210: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А (по техническому паспорту № 39)	Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду, офисная мебель, программное обеспечение

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья» включает в себя отчет по теме лабораторных работ, проводимый по вопросам.

#### *Вариант вопросов при защите лабораторных работ*

### **Лабораторная работа №10**

#### **Биотехнология получения уксусной кислоты**

1. Почему органические кислоты, полученные микробиологическим синтезом, предпочтительнее использовать в пищевой промышленности, чем кислоты, полученные органическим синтезом?
2. Какие микроорганизмы являются продуцентами уксусной кислоты?
3. Приведите уравнение процесса образования уксусной кислоты.
4. Перечислите товарные формы уксусной кислоты. Чем отличаются технологии получения различных товарных форм?

5. Как производится выращивание *Acetobacter aceti* в лабораторных условиях на синтетической среде Лойцянской и на основе сухого вина?
6. Перечислите культуральные и морфологические признаки *Acetobacter aceti*.
7. Какие факторы влияют на процесс культивирования уксуснокислых бактерий и количество образовавшейся уксусной кислоты?
8. Какой способ используют для промышленного получения уксусной кислоты и чем он отличается от используемых ранее способов?

Каждому обучающемуся выдаются методические указания для выполнения лабораторных работ. Обучающиеся выполняют задание преподавателя.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в причинно-следственных связях результатов и аргументировано обосновывают полученные результаты и свои ответы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут выполнить задание или пояснить полученный результат, путаются в терминах, не способны дать ответ после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный аграрный университет»**

19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

(код и направление подготовки)

Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья

(наименование кафедры)

Биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья

(наименование дисциплины)

### **Билет № 1**

1. Методы концентрации и сушки целевого продукта.
2. Генетически модифицированные источники пищи..
3. Биотехнологии при производстве соков и соковой продукции

Составитель \_\_\_\_\_ А. В. Волкова  
(подпись)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О. А. Блинова  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Этапы развития биотехнологии.
2. Основные группы компонентов питательных сред.
2. Разнообразие питательных сред и их назначение.
3. Основные неорганические питательные вещества, входящие в прописи питательных сред.
  4. Источники микроэлементов, входящие в состав питательных сред.
  5. Источники железа, углерода в питательных средах, в каких средах они отсутствуют или имеются в виде следов.
  6. Разнообразие органических веществ, входящих в питательные среды, в каких средах они отсутствуют или какими компонентами могут быть заменены.
  7. Порядок приготовления питательных сред.
  8. Поддержание требований асептики и приготовление чистой культуры питательных сред.
  9. Группы питательных сред, используемых в биотехнологии.
  10. Охарактеризовать сырье, используемое для приготовления субстратов.
  11. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
  12. Производственное культивирование при глубинном методе.
  13. Производственное культивирование при поверхностном методе.
  14. Принципы действия биореактора.
  15. Разнообразие систем, обеспечивающих работу биореакторов.
  16. Управление технологическими режимами процессов ферментации.
  17. Зависимость скорости роста микроорганизмов от концентрации субстрата, температуры и величины pH.
  18. Этапы биотехнологического процесса.
  19. Понятие продуцента, целевого продукта, питательной среды, субстрата, биомассы, культуральной жидкости.
  20. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
  21. S-образная кривая роста в цикле периодического выращивания.
  22. Оценка интенсивности процесса ферментации.
  23. Методы сохранения посевного материала.
  24. Методы выделения целевого продукта.
  25. Методы концентрации, сушки, стандартизации и модификации при получении целевого продукта.
  26. Генная инженерия бактерий и высших растений и области ее применения.
  27. Технологические стадии получения ферментных препаратов. Назначение ферментных препаратов.
  28. Перечислить и охарактеризовать стадии очистки ферментных препаратов.
  29. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

30. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности
31. Генетически модифицированные источники пищи.
32. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
33. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
34. Технологии производства пищевого и кормового белка.
35. Применение процесса ферментации при производстве продуктов питания из растительного сырья.
36. Биотехнологии при производстве безалкогольных напитков.
37. Биотехнологические процессы в пивоварении.
38. Биотехнологические процессы в виноделии.
39. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
40. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
41. Съедобные водоросли. Культивирование микроводорослей.
42. Применение ферментов в кондитерском производстве.
43. Биотехнологические методы получения ароматобразующих веществ
44. Биотехнология переработки отходов консервного и винодельческого производства.
45. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения.
46. Технология культивирования грибов вешенки.
47. Технология культивирования грибов шампиньона двуспорового.
48. Биотехнологические методы защиты окружающей среды.
49. Получение биогаза из отходов сельскохозяйственных и промышленных производств.
50. Нормативные документы биотехнологических производств.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

### Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов биотехнологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«отлично»</i> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.</p>
«хорошо»	повышенный уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов биотехнологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается отсутствие примеров в ответе, незначительные неточности, неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«удовлетворительно»	пороговый уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, обучающийся неуверенно ориентируется в вопросах получения, хранения продуктов биотехнологического производства. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	<p>Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия, студент вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ примерами. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.</p>



#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена: устный – по билетам. Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и консультациях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

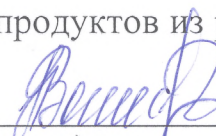
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос по лабораторно-практическим работам	Отчет в виде опроса проводится либо в течение всего лабораторно-практического занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторно-практическом занятии
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

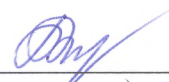
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», канд. с.-х. наук, доцент Волкова А.В.

  
подпись


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» «26» апреля 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент О.А. Блинова

  
подпись

СОГЛАСОВАНО:


Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева

  
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент А.В. Волкова

  
подпись

Начальник УМУ  
канд. тех. наук, доцент С.В. Краснов

  
подпись