

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный программный идентификатор:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции**

Программа одобрена Ученым советом  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА  
Протокол № 8  
от 27 августа 2018 г.

**Рабочая программа  
дисциплины «Основы биотехнологии переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Направление подготовки бакалавров: *35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»*

Факультет: агротехнологический

Форма обучения: очная


*Рабочая программа составлена с учетом требований:*

федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 г. №1330,

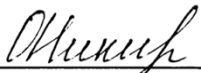
порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017г. №301

Автор-составитель – к.б.н., доцент Асадова Маргарита Григорьевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
Протокол № 12 от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  М.Г. Асадова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета  
Протокол № 7 от «22 июня 2018 г.

Председатель методической комиссии  О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра  
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.  
Протокол № \_\_ 12 \_\_ заседания кафедры технологии производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  М.Г. Асадова

## 1 Цель и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» – изучение взаимосвязи технологических процессов и биообъектов для осуществления производственно-технологической деятельности в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- дать обучающимся знания о микроорганизмах и системах их непрерывного культивирования; о механизме действия ферментов;
- научить обучающихся решению проблемных ситуаций в области биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
- подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» является дисциплиной по выбору студентов, изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» участвует в формировании профессиональной компетенции ПК- 7.

В формировании компетенции ПК-7 дисциплина участвует на завершающем этапе и обеспечивает их освоение на продвинутом уровне.

К исходным требованиям, необходимым для успешного освоения дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», относятся знания, умения и виды деятельности, предварительно сформированные в процессе изучения дисциплин базовой и вариативной части: биохимия с.-х. растений, микробиология, химия: неорганическая и аналитическая, химия: органическая и физколлоидная, безопасность пищевого сырья и продуктов питания, технология хранения и переработки продукции растениеводства, консервирование и виноделие, технология бродильных производств.

В свою очередь, знания, умения и владения, сформированные в результате освоения дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», способствуют успешному освоению таких дисциплин, как технология хлебопекарного производства, технологи хранения и переработки сахарной свеклы, технология и оборудование кондитерского производства, технология производства комбикормов, технология и техника сушки зерна.

### **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся**

В результате изучения основ биотехнологии сельскохозяйственной продукции обучающиеся должны **знать:**

- понятия, определения и термины, используемые в биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- взаимосвязь процессов и биообъектов;
- назначение и последовательность технологических стадий производства основных биотехнологических продуктов;

**уметь:**

- применять практические навыки для организации биотехнологических производств;
- выполнять на высоком профессиональном уровне технологический цикл по контролю качества производимой продукции;
- использовать безотходные научно обоснованные технологии биотехнологического производства.

**владеть:**

- терминами и понятиями при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- навыками аналитической работы по определению биотехнологических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.

При изучении основ биотехнологии сельскохозяйственной продукции у студентов формируется следующая **компетенция:**

ПК-7- готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.

### **4 Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы**

*35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»*

*Очная форма*

<b>№ п/п</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем всего, час.</b>
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	<b>44</b>
1.1	Лекции	22
1.2	Семинарские занятия	-
1.3	Лабораторные занятия	22

1.4	Контроль самостоятельной работы	-
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):</b>	
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет	7 семестр
3.3	Экзамен	-
<b>Всего час.</b>		<b>72</b>
<b>Всего зет</b>		<b>2</b>

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

*35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»*

*Очная форма обучения*

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	
1	Основные понятия, цели и задачи биотехнологии.	6	4	4		-		2
2	Основные сведения о микроорганизмах, кинетика их роста.	10	4	4		-		6
3	Биологически активные вещества.	20	14	6		8		6
4	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	20	12	4		8		8

5	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	16	10	4		6		6
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	-	<b>22</b>	-	<b>28</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		<b>зачет</b>						

## **6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Основные понятия, цели и задачи биотехнологии**

Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов. Перспективы развития биотехнологических производств.

### **Тема 2. Основные сведения о микроорганизмах, кинетика их роста**

Выращивание микроорганизмов в производственных условиях. Классификация номенклатуры микроорганизмов и систем их непрерывного культивирования. Способы хранения культур микроорганизмов. Приготовление питательных сред. Промышленное использование микроорганизмов.

### **Тема 3. Биологически активные вещества**

Понятие о биологически активных веществах: характеристика белков, витаминов, липидов и ферментов.

Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Специфичность действия ферментов. Принципы классификации ферментов. Ферменты животного и растительного происхождения. Получение их микробным синтезом. Выделение и очистка продуктов ферментации.

Роль витаминов для жизнедеятельности человека, их классификация. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их свойства.

Структура белков, классификация их по растворимости. Денатурация и пенообразование.

Биологически активные вещества липидной природы. Классификация, свойства, применение.

#### **Тема 4. Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции**

Применение ферментативных препаратов в перерабатывающих и пищевых производствах. Применение биотехнологий в производстве пищевого белка.

Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов.

Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра, лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса.

Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот – уксусной, лимонной, молочной и винной.

Производство хлебопекарных и пищевых дрожжей. Основные требования к их качеству.

Совершенствование классической технологии пива с использованием ферментов на стадии приготовления пивного сусла, брожения и стабилизации готового продукта от коллоидных микробиологических помутнений.

Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище.

#### **Тема 5. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства**

Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья.

Предварительная обработки сырья. Способы гидролиза растительного сырья.

Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного. Винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.

Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и мелассной барде.

Биотрансформация негидролизных растительных отходов.

Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.

## 7 Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная объяснительно-иллюстративная технология с использованием лекций и лабораторных занятий, так и инновационные технологии:

*проектная;*

*проблемно-поисковые;*

*информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются мультимедийные презентации, выполненные в программе POWER POINT).

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ПК-7- готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Химия: неорганическая и аналитическая Химия: органическая и физколлоидная Микробиология	Биохимия с.-х. продукции Основы научных исследований Физико-химические методы исследования Безопасность пищевого сырья и продуктов питания	Стандартизация и сертификация с.-х. продукции <b>Основы биотехнологии переработки с.-х. продукции</b> Технохимический контроль с.-х. сырья и продуктов переработки Технохимический контроль на комбикормовых заводах Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

## 8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
<i>ПК-7-</i> способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Техническое и технологическое мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- понятия, определения и термины, используемые в биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- взаимосвязь процессов и биообъектов;</li> <li>- назначение и последовательность технологических стадий производства основных биотехнологических продуктов;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять практические навыки для организации биотехнологических производств;</li> <li>- выполнять на высоком профессиональном уровне технологический цикл по контролю качества производимой продукции;</li> </ul>			В целом ориентируется в технических вопросах, связанных с производством. Владеет отдельными элементами традиционных производственных технологий. Способен участвовать в технологическом процессе в качестве исполнителя.

		<p>-использовать безотходные научно обоснованные технологии биотехнологического производства.</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>терминами и понятиями при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>- навыками аналитической работы по определению биотехнологических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.</p>			
--	--	--	--	--	--

### **8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций**

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения (знания, умения, владения)</b>	<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>
<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует 100-50% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2; способен применять их в типовых ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции ПК-7 не ниже порогового уровня.
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает указанными в таблице п.8.2 умениями и владениями.	Недостаточный уровень сформированности компетенций ПК-7

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Показатели сформированности компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	<b>Формы контрольных заданий</b>		
			<b>Начальный этап/ Пороговый уровень</b>	<b>Основной этап/ Базовый уровень</b>	<b>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</b>
<b>ПК-7-</b> способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Техническое и технологическое мышление	<b>Знания:</b> --- понятия, определения и термины, используемые в биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции; - взаимосвязь процессов и биообъектов; - назначение и последовательность технологических стадий производства основных биотехнологических продуктов;			Бланковое тестирование и устное собеседование по теоретическим вопросам

		<p><b>Умения:</b>          применять          практические навыки          для организации          биотехнологических          производств;          - выполнять на          высоком          профессиональном          уровне          технологический цикл          по контролю качества          производимой          продукции;          -использовать          безотходные научно          обоснованные          технологии          биотехнологического          производства.</p>			Бланковое тестирование
		<p><b>Владения:</b>          - терминами и          понятиями при          оценке химического          состава,          технологических          свойств          сельскохозяйственно          й продукции и          обосновании          технологий          производства,</p>			Бланковое тестирование.

		хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; - навыками аналитической работы по определению биотехнологических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственно й продукции.			
--	--	--	--	--	--

**Типовые (примерные) задания  
Зачет (4 курс, 7 семестр)**

**1. Вопросы для устного собеседования (оценка знаний) ПК-7.**

1. Биотехнология и решение белковой проблемы.
2. Многообразие биотехнологических приемов.
3. Перспективы развития биотехнологических производств.
4. микроорганизмы и производство полезных веществ на основе растительного сырья.
5. Биосинтез и использование микробного белка на пищевые и кормовые цели.

**Задания в тестовой форме (оценка умений, владений) ПК-7.**

**Контрольный тест 1**

1. В какой морфологической части дрожжевой клетки происходят различные окислительно-восстановительные процессы?  
А - клеточная стенка;  
Б - цитоплазматическая мембрана;  
В - цитоплазма.
2. К какой группе относятся ферменты, переводящие нерастворимые и трудно диффундирующие питательные вещества в легко усваиваемую дрожжами форму?  
А - эндоферменты;  
Б - экзоферменты.
3. К какой группе ферментов дрожжевой клетки относится  $\alpha$  -глюкозидаза?  
А - конститутивные;  
Б - адаптивные.
4. Какой сахар сбраживается дрожжами в первую очередь?  
А - фруктоза;  
Б - глюкоза;  
В – мальтоза,  
Г – сахароза.
5. При каком типе брожения образуется глицерин?  
А – пропионовокислое;  
Б – спиртовое;  
В – молочнокислое.

**Контрольный тест 2**

1. Какой вид дрожжей применяется как улучшитель восстановительного действия?

- А – прессованные;  
Б – инстантные;  
В – дезактивированные.
2. Какое свойство дрожжей необходимо учитывать в технологии приготовления быстрозамороженных полуфабрикатов?  
А – термотолерантность;  
Б – осмоотолерантность;  
В – криотолерантность.
3. При выработке каких изделий необходимо учитывать осмочувствительность хлебопекарных дрожжей?  
А – хлеб;  
Б – булочные;  
В – сдобные.
4. В какой стадии приготовления жидких дрожжей происходит накопление молочной кислоты?  
А – осахаривание;  
Б – заваривание;  
В – заквашивание;  
С – размножение дрожжей.
5. Какое количество жидких дрожжей используется при производстве изделий из пшеничной муки 2 с?  
А – 20 –25%;  
Б – 30 –35%;  
В – 35-40%.

### **Контрольный тест 3**

1. Какой тип брожения преобладает при приготовлении ржаных заквасок и теста?  
А – спиртовое;  
Б – пропионовокислородное;  
В – молочнокислородное;  
С – маслянокислородное.
2. Какую закваску следует применять при непрерывной работе предприятия? А – жидкая закваска с заваркой по унифицированной Ленинградской схеме;  
Б – жидкая закваска без заварки по унифицированной Ленинградской схеме;  
В – концентрированная бездрожжевая молочнокислая закваска.
3. Какая закваска является наиболее эффективной для предотвращения картофельной болезни хлеба и его плесневения?  
А – пропионовая;  
Б – комплексная;  
С – ацидофильная.

4. Какая закваска рекомендуется для улучшения качества хлеба из муки с крепкой клейковиной?  
А – ацидофильная;  
Б – витаминная;  
С – эргостериновая.
5. Использование какой закваски обогащает хлебобулочные изделия витамином Д?  
А – пропионовокислая;  
Б – витаминная;  
В – эргостериновая.

#### **Контрольный тест 4**

1. Какой ферментный препарат наиболее эффективен для сохранения свежести хлеба?  
А – Амилоризин П10Х;  
Б – Амилосубтилин Г10Х;  
В – Глюкоамилаза.
2. На какие хлебопекарные свойства пшеничной муки влияет Амилоризин П10Х?  
А – сила муки;  
Б – газообразующая способность муки;  
В – крупнота частиц муки;  
С – цвет муки и способность ее к потемнению.
3. Какой фермент следует применять при производстве изделий из пшеничной муки высоких выходов?  
А – липоксигеназа;  
Б – липаза;  
В -  $\beta$ -галактозидаза;  
Г – гемицеллюлазу.
4. К какой группе ферментных препаратов относится Пентопан?  
А – амилолитические;  
Б – протеолитические;  
В – цитолитические;  
С – липолитические.
5. Какой вид микроорганизмов используется при получении ферментного препарата Амилоризин П10Х?  
А – *Bacillus subtilis*;  
Б - *Aspergillus oryzae*.

**8.5 Методические материалы,  
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных средств. Конкретные контрольные задания, используемые для текущего контроля, представлены в планах лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 7-м семестре.

Зачет проводится в традиционной форме, который предполагает ответ обучающегося на 1 теоретический вопрос (оцениваются знания) и решение 1-ого теста, включающего 5 вопросов (оцениваются умения, владений и компетенции). Ответ более, чем на 50% (ответ на 1 теоретический вопрос и на 3 вопроса теста) - оценивается как «зачтено»; ответ менее, чем на 50% оценивается как «незачтено». Во время проведения зачета в аудитории одновременно присутствует все обучающихся. На ответ дается 30 минут. Зачет с оценкой выставляется в соответствии со шкалой, приведенной в пункте 8.3.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основные учебники и учебные пособия**

1. Биотехнология: теория и практика: учеб. пособие / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко, Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина; под ред. Н.В.Загоскиной. - Москва: ОНИКС, [2009]. - 496 с.
2. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: курс лекций / сост. М.Г. Асадова.- Курск: Курская ГСХА, 2008.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.

### **Дополнительная литература**

1. Аксёнов В.В. Биотехнологические основы глубокой переработки зернового крахмалосодержащего сырья / В. В. Аксёнов. - Новосибирск: ИИЦ ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии, 2010. - 168 с.
2. Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс]: курс лекций / сост. А.В. Головастикова. - Курск: Курская ГСХА, 2016.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.
3. Промышленная биотехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Безгин [ и др.] - Курск: Курская ГСХА, 2008.- Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.
4. Фомичев Ю. П. Биотехнология производства говядины / Ю. П. Фомичев. - Москва: Россельхозиздат, 1984. - 239 с

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Биохимические исследования генетических ресурсов растений в ВИРе [Электронный ресурс] – Режим доступа: - [http://www.vir.nw.ru/biohim/bbook\\_ru.htm](http://www.vir.nw.ru/biohim/bbook_ru.htm)
2. Биохимические процессы [Электронный ресурс] – Режим доступа: - <http://www.comodity.ru/foodcommodity/12.shtml>
3. .Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>
4. Официальный сайт справочно-правовой системы «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

## **11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации студентов к изучению основ биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память студентов. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению

компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции», разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к лабораторной работе, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным к каждому занятию. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями при помощи вопросов для самоконтроля.

Затем необходимо ознакомиться с последовательностью выполнения лабораторной работы, с работой оборудования, используемого в данной работе. По указанной учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Перед лабораторной работой обучающиеся поясняют последовательность выполнения, тем самым допускаются к работе. Лабораторная работа выполняется подгруппами по 2-3 обучающихся или индивидуально, в зависимости от цели лабораторной работы. По окончании лабораторной работы обучающиеся защищают ее выполнение, отвечая на вопросы преподавателя, содержащиеся в плане лабораторной работы.

Если в плане лабораторной работы есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящей лабораторной работы, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются ситуационные (производственные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящей лабораторной работе или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к лабораторной работе вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторной работе.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы

биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и на лабораторных работах. Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам, контрольному тестированию, решению и ситуационных (производственных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к зачету обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Биотехнология и решение белковой проблемы.
2. Многообразие биотехнологических приемов.
3. Перспективы развития биотехнологических производств.

4. микроорганизмы и производство полезных веществ на основе растительного сырья.
5. Биосинтез и использование микробного белка на пищевые и кормовые цели.
6. Целлюлоза – источник получения микробного белка.
7. Сельскохозяйственные отходы – источник углеводов для получения дрожжей.
8. Субстраты для выращивания дрожжей.
9. Продуценты дрожжевого белка.
10. Витамины. Общие свойства.
11. Биосинтез витамина В12 (цианокобаламин).
12. Биосинтез рибофлавина (витамин В2).
13. Биосинтез тиамина (витамин В1).
14. Биосинтез аскорбиновой кислоты (витамин С).
15. Биосинтез - каротина (провитамин А).
16. Общие сведения о ферментах.
17. Промышленное производство ферментных препаратов.
18. Механизм действия ферментов.
19. Кинетика ферментативных реакций.
20. Специфичность действия ферментов.
21. Принципы классификации ферментов.
22. Биологически активные вещества липидной природы.
23. Применение биологически активных веществ в сельском хозяйстве.
24. Способы интенсификации производства этилового спирта из зернового сырья с применением амилолитических ферментов.
25. Способы интенсификации производства этилового спирта из зернового сырья с применением протеолитических ферментов.
26. Способы интенсификации производства этилового спирта из картофельного сырья с применением ферментов.
27. Новые технологии получения этанола на основе ферментного гидролиза целлюлозосодержащего сырья.
28. Совершенствование классической технологии пива с использованием ферментов на стадии приготовления сусла.
29. Применение ферментов на стадии брожения пивного сусла.
30. Применение ферментных препаратов для уменьшения появления белково-коллоидной мути в пиве.

**12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов и т.п.

### **13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и лабораторных занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых обучающимися презентаций (слайд-фильмов);
- видеооборудование и научно-популярные видеофильмы по проектированию (на DVD-дисках);
- для выполнения лабораторных работ по курсу необходимы подготовленные типовые технологические схемы, проекты (планы и разрезы) зданий и сооружений перерабатывающих предприятий.
- для выполнения лабораторных работ по курсу необходимы подготовленное сырье и химические реактивы, достаточных для проведения анализов и определений;
- лабораторное оборудование для проведения химических экспериментов (водяная баня, ИДК, весы, ультратермостат, рефрактометр, ФЭК, бюретки, пипетки, колбы, рефрактометр и т. д.).

### **14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- а) планы лабораторных занятий по дисциплине,
- б) методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
- в) оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине;
- г) методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **15 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию обучающегося зачет может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося зачет проводится в устной форме.