

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 07.10.2024 11:36:03  
Уникальный программный код:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
/Ларионова О.С./  
« 27 » августа 2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения</b>
Направление подготовки	<b>35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</b>
Направленность (профиль)	<b>Технологии перерабатывающих производств в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Кафедра-разработчик	<b>Микробиология, биотехнология и химия</b>
Ведущий преподаватель	<b>Осина Т.С., доцент</b>

**Разработчик:** доцент, Осина Т.С.

(подпись)

**Саратов 2019**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	21

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 марта 2015 г. № 193, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
ОПК-4	способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.5- Реализует и обосновывает современные биотехнологические процессы при переработке продукции растительного и животного происхождения	7	лекции, лабораторные занятия	Реферат, тестовые задания, лабораторная работа, контрольная работа (рубежный контроль).
ПК-7	способен реализовывать технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ПК-7.3- Реализует биотехнологические процессы при переработке и хранении сельскохозяйственной продукции	7	лекции, лабораторные занятия	Реферат, тестовые задания, лабораторная работа, контрольная работа (рубежный контроль).

Компетенция ОПК-4 также формируется в ходе освоения дисциплин: Техно-химический контроль пищевых продуктов, Технология хранения и переработки продукции растениеводства и т.д., а также в ходе прохождения производственной, научно-исследовательской, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

Компетенция ПК-7 также формируется в ходе освоения дисциплин: Оборудование для переработки продукции животноводства, Контроль качества

технологических процессов, а также в ходе прохождения производственной, научно-исследовательской, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Входной контроль	Средство контроля для выявления реальной базовой подготовки обучающихся для освоения дисциплины и разработки корректирующих мероприятий для их дальнейшей адаптации к учебному процессу по дисциплине.	Тестовые задания
2	Контрольная работа (рубежный контроль)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по нескольким разделам	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Лабораторные работы
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов: 1. Биотехнология сырокопченых колбасных изделий. 2. Биотехнологические особенности производства плавленых сыров. 3. Функциональные продукты питания. 4. Биотехнология в пищевой промышленности. 5. Виды брожения 6. Биологически активные

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
			вещества чая 7. Продукты из сои. 8. Биотехнология в кондитерской промышленности.

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Биотехнологические аспекты производства продуктов из молока	<b>ОПК-4</b>	Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа)
2	Биотехнологические аспекты производства сыров		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа)
3	Биотехнологические аспекты производства мясных продуктов и консервирования		Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа)
4	Биотехнология рыбных продуктов		тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос)
5	Биотехнологические аспекты хлебопечения		Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа)
6	Биотехнологические аспекты производства кондитерских изделий	<b>ПК-7</b>	Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос)
7	Биотехнологические аспекты производства алкогольных, безалкогольных и слабоалкогольных напитков		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа)
8	Биотехнологические аспекты консервирования овощей		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос)

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций  
по дисциплине «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения» на различных этапах их формирования,  
описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
ОПК-4, 7 семестр	ОПК-4.5- Реализует и обосновывает современные биотехнологические процессы при переработке продукции растительного и животного происхождения	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (основные принципы организации процессов биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала (основные принципы организации процессов биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов), но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала (основные принципы организации процессов биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов), не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (основные принципы организации процессов биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет использовать методы и приемы (рассчитывать основные ха-	в целом успешное, но не системное умение, а также использование совре-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также	сформированное умение, а также использование современных методов и

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		<p>характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</p>	<p>менных методов и приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)</p>	<p>использование современных методов и приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)</p>	<p>приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)</p>
		<p>обучающийся не владеет навыками методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение навыками работы методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональ-</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей</p>	<p>успешное и системное владение навыками работы с методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных тех-</p>

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		работы оборудования, не выполнено	ных технологических режимов работы оборудования	телей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	нологических режимов работы оборудования
ПК-7, 7 семестр	ПК-7.3- Реализует биотехнологические процессы при переработке и хранении сельскохозяйственной продукции	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (принцип масштабирования технологических процессов; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала (принцип масштабирования технологических процессов; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами), но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала (принцип масштабирования технологических процессов; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами), не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (принцип масштабирования технологических процессов; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет использовать методы и приемы (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии), допускает существенные	в целом успешное, но не системное умение, а также использование современных методов и приемов (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехноло-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также использование современных методов и приемов (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по	сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами



Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
		венные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	гии, терминами биотехнологии)	вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии)	биотехнологии)
		обучающийся не владеет навыками работы с микроорганизмами-продуцентами, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами	успешное и системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Входной контроль**

Цель проведения входного контроля – определение уровня, знаний, умений и навыков обучающихся, степени усвоения ими программы 3 курса.

#### **Примерный перечень вопросов**

1. Преимущества биотехнологических процессов.
2. Объекты биотехнологии.
3. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства.
4. Сырьевая база биотехнологии.
5. Основные стадии производства биотехнологического продукта.
6. Фазы роста культуры микроорганизмов

#### **3.2 Тестовые задания**

По дисциплине «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное.

##### **Письменное тестирование.**

Письменное тестирование проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

*Цель тестирования:* углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

*Результаты тестирования учитываются при проведении рубежного контроля.*

*Приводится пример одного из вариантов тестового задания*

##### **Тест 1**

##### **Тема «Общие принципы производства алкогольных напитков»**

1. Сидр получают при брожении:
  - а) сливового сока
  - б) яблочного сока
  - в) морковного сока
  - г) апельсинового сока
2. Из винограда, обладающего способностью к высокому сахаронакоплению в процессе созревания, а также к завяливанию и заизюмливанию при перезревании готовят # # #.
3. Установить соответствие между названием процесса и его характеристикой:

- а) первичное виноделие 1) обработка и выдержка виноматериалов с целью придания им характерного вкуса, букета, аромата и стабильности
- б) вторичное виноделие 2) переработка винограда, приготовление виноматериалов

4. Количество технологических схем для изготовления красных вин:

- а) 1  
б) 2  
в) 3  
г) 4

5. Исходным сырьём для виноделия является виноград в стадии # # #.

6. При изготовлении сидра важно, чтобы дрожжи были способны образовывать фермент:

- а)  $\beta$ -фруктофуранозидазу  
б) протеазу  
в) полигалактуронидазу  
г) эстеразу

7. Установить соответствие между названием процесса и его характеристикой:

- а) купаж вина 1) производится фильтрацией и оклейкой
- б) осветление вина 2) отделение прозрачной части вина от осадка
- в) переливка вина 3) смешение вин из различных сортов винограда разных районов

8. Обработка с целью получения вин определённого типа и достижения стабильности # # #.

## Тест 2

### Тема «Биотехнологические аспекты производства алкогольных напитков»

1. Какие микроорганизмы используются в виноделии

- А) *Saccharomyces cerevisiae*  
Б) *Saccharomyces oviformis*  
В) *Saccharomyces boulardii*  
Г) *Saccharomyces ellipsoideus*

2. Выберите верное утверждение

- А) Первичное виноделие- это переработка винограда, приготовление виноматериалов  
Б) Первичное виноделие- это обработка и выдержка виноматериалов с целью придания им характерного вкуса, букета, аромата и стабильности

3. Соотнесите название процесса и его характеристику

- А) Доливка вина  
Б) Переливка вина  
В) Купаж

- Г) Оклеяка
- Д) Осветление вина

1. Отделение прозрачной части вина от осадка
2. Смешение вин из различных сортов винограда разных районов, городов, типов
3. Процесс протекает под влияние окислительных процессов
4. Обработка вина различными веществами, адсорбирующими мутящие частицы
5. Процесс производится для возмещения убыли вина от испарения и для предохранения его от закисания

4. При какой температуре производят охлаждение вина?

- А) от 10 до 15 °С
- Б) от 2 до 5 °С
- В) от -5 до -10 °С
- Г) от -3 до -4 °С

5. Какова роль микроорганизма *Kloeckera apiculata* при производстве сидра?

- А) Способствует брожению
- Б) Неблагоприятно влияет на вкус сидра
- В) Подавляет развитие диких дрожжей
- Г) Придает неприятный запах

6. Какое исходное сырье используют при производстве сидра?

- А) Яблоки
- Б) Сливы
- В) Виноград
- Г) Вишня

7. Меры, направленные на умерщвление микроорганизмов и подавление ферментов вина повышенными температурами (65-85°C), называют ###

8. Что вносят в вино, чтобы удалить из него излишки железа?

- А) Красную кровяную соль
- Б) Фитин
- В) Альгинат натрия
- Г) Желтую кровяную соль

9. Процесс, который придает вину устойчивость к окислительным процессам, а так же ускоряет созревание называется ###

10. Назовите окислительные ферменты, используемы в виноделии

- А) Пероксидаза
- Б) Катехолоксидаза
- В) Эстераза
- Г) β фруктофуранозидаза

### Тест 3

**Тема «Биотехнологические аспекты производства мясных продуктов и консервирования»**

1. Установите соответствие между бактериями и группами, к которым их относят:

- А) *Bac. Subtilius*
- Б) *E. coli*

- В) *Str. lactis*
- Г) *Sarcineaurantiaca*

- 1) спорообразующие виды бактерий
- 2) грамотрицательные виды бактерий
- 3) молочнокислые бактерии
- 4) кокковые формы бактерий

2. Варено-копченые колбасы в отличие от сырокопченых подвергаются менее длительной осадке и горячему копчению, при температуре:

- А) 50-60°C
- Б) 60-70°C
- В) 70-80°C
- Г) 80-90°C

3. # # # – наиболее важный по пищевым и вкусовым достоинствам компонент мяса.

4. Установите соответствие между способами ускорения процесса созревания мяса и примерами:

- А) физические способы
- Б) химические способы
- В) механические способы
- 1) ультразвуковая вибрация
- 2) введение в мясо жидких компонентов
- 3) массажирование

5. # # # – отщепляют от пептидной цепи свободные аминокислоты.

6. # # # – вызывает деструкцию белков соединительной ткани.

7. Промышленным способом производят стартовые культуры:

- А) микроскопических (плесневых) грибов
- Б) водорослей
- В) бактерий
- Г) вирусов

8. Наиболее устойчивы при хранении сырокопченые и сыровяленые колбасы, так как они содержат:

- А) наименьшее количество влаги
- Б) имеют более плотную консистенцию
- В) наибольшую концентрацию соли
- Г) наибольшее количество влаги

9. Вареные колбасы содержат:

- А) более 40% влаги
- Б) более 50% влаги
- В) более 60% влаги
- Г) более 70% влаги

10. В вареных мясных и ливерных колбасах, содержащих много влаги, муки и растительных примесей наблюдается # # #.

### 3.3 Рубежный контроль

- Цель проведения рубежного контроля – проверка уровня усвоения раздела или тем курса по дисциплине «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения».

- критерии оценки рубежного контроля:

Оценка «5» - отлично – заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение приводить примеры, поясняющие излагаемый материал.

Оценка «4» - хорошо - заслуживает обучающийся, обнаруживший достаточные, но неглубокие знания вопроса. Поясняющие примеры приводятся редко.

Оценка «3» - удовлетворительно – заслуживает обучающий, обнаруживший знания по основным моментам вопроса, но не раскрыв его сути.

Оценка «2» - неудовлетворительно – выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях и допустившему принципиальные ошибки в изложении ответа на вопрос.

- Вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на контактных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение.

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Общие сведения о заквасках.
2. Закваски в производстве кисломолочных продуктов.
3. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
4. Биотехнология молочных консервов.
5. Бактериологический контроль мороженого.
6. Биотехнологическая переработка молочной сыворотки.
7. Микробиологическая сущность сыроделия.
8. Созревание сыров.
9. Биотехнологические аспекты производства сыров.
10. Микрофлора охлажденного мяса.
11. Микрофлора мороженого мяса.
12. Дефростированное мясо.
13. Виды порчи мяса.
14. Сырокопченые и варено-копченые колбасные изделия.
15. Способы улучшения качества мясных продуктов.
16. Микробиологическая порча мясных консервов.
17. Сырье, применяемое в рыбной отрасли.
18. Структурно-механические (реологические) свойства рыбы и её мышечной ткани.
19. Постмортальные (посмертные) изменения в рыбе.
20. Холодильное консервирование гидробионтов

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Витамины в молочных продуктах.
2. Белки молока.
3. Биохимические и физико-химические изменения молока при приготовлении кисломолочных и диетических продуктов.
4. Биотехнологические процессы, протекающие при созревании твердых, мягких и кисломолочных сыров.
5. Методы ускорения созревания сыров.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Биологические объекты в хлебопечении.
2. Основные этапы производства хлебобулочных изделий.
3. Микроорганизмы и ферменты в кондитерской промышленности.
4. Технология приготовления кексов.
5. Технология производства слоеных изделий.
6. Общие принципы производства алкогольных напитков.
7. Сырье для пивоваренного производства.
8. Общая характеристика безалкогольных напитков.
9. Производство газированных безалкогольных напитков.
10. Виды консервирования.
11. Биотехнология консервирования овощей.
12. Технология производства овощных консервов.
13. Биотехнология квашения некоторых овощей.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Различия в технологических схемах приготовления разнообразного ассортимента хлеба.
2. Влияние качества сырья на готовую продукцию в хлебопечении.
3. Биотехнологические методы активизации хлебопекарных дрожжей.
4. Влияние сахара на показатели качества сахарного теста.
5. Микроорганизмы, используемые при получении этанола.
6. Технологическая схема получения этанола.
7. Особенности производства различных видов спиртопродуктов.
8. Химико-технологический контроль пивоваренного производства.
9. Вторичные материальные ресурсы при производстве солода и пива.
10. Показатели качества вина.

### **3.4 Лабораторная работа**

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических зна-

ний по конкретным темам дисциплины.

Тематика лабораторных работ устанавливается на основании тематического плана дисциплины.

### *Пример лабораторной работы по теме*

## **ТЕМА 1. ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОЛОКА**

**Цель:** сформировать навык проведения анализа молока и кисломолочных продуктов, освоить методы определения вязкости, буферной емкости молока и кисломолочных продуктов, влагоудерживающей способности сгустков кисломолочных продуктов.

Закваски молочнокислых бактерий приготавливают методом глубинной ферментации с последующим отделением клеточной массы и ее высушиванием. Хорошей питательной средой при этом является стерильное обезжиренное молоко с повышенным содержанием сухих веществ (до 16%). Для этого в закваски добавляют сухое молоко и 0,1% раствор лимоннокислого натрия. Засевной материал составляет 1% от объема среды. Размножение бактерий осуществляется без аэрации при температуре 30°C в течении 12-16 ч для молочнокислых стрептококков и при 40°C в течении 6 ч для молочнокислых палочек. Затем культуральную жидкость нейтрализуют 20% раствором гидроксида натрия до исходной кислотности стерильного молока. Жидкую закваску высушивают в распылительной сушилке при температуре поступающего воздуха 130-140°C. В зоне распыления температура не должна превышать 48-50°C. Остаточная влажность сухой закваски составляет 5-7%. При сушке в таких условиях выживают 18-33% стрептококков и 7-8% ацидофильных палочек.

Бактериальные закваски используют для приготовления концентрата, который имеет пастообразную консистенцию. В 1 г концентрата содержится 52-100 млрд. жизнеспособных молочнокислых палочек. Остаточная влажность его составляет 70-72%, оптимум рН 4,5-4,7. Концентрат хранят при 4-6°C, добавляя 0,003% бромида калия. Для длительного хранения пастообразного концентрата его высушивают, замораживают или биомассу лиофилизируют с применением специальных защитных сред.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ МОЛОКА И КЕФИРА**

Вязкость жидкости можно определить различными методами – по измерению времени истечения определенного объема жидкости через капилляр, скорости свободного падения в продукте шарика известной массы и т.д. Для определения вязкости жидкостей имеются специальные приборы – вискозиметры (капиллярные, с падающим шариком, ротационные и др.). Простейшим аналогом капиллярного вискозиметра может служить пипетка, имеющая определенный объем выходного отверстия.

Для определения вязкости молока пипеткой отмеривают 100 мл свежего молока, помещают конец пипетки в колбу или стакан, снимают с верхнего отверстия указательный палец, включают секундомер и дают продукту вытечь. Отмечают продолжительность истечения молока из пипетки.

*Аналогичным образом измеряют вязкость кефира. Кефир хорошей консистенции вытекает из пипетки не менее чем за 30 сек., удовлетворительной консистенции за 20 сек.*

**Исследуемый материал:** свежее молоко, простокваша, кефир

#### **Оборудование**

1. Бюретки.
2. Пипетка емкостью 100 мл с диаметром выходного отверстия 5 мм.
3. Секундомер.
4. Колбы или стаканы.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СГУСТКОВ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Влагоудерживающую способность сгустка, образующегося под влиянием молочнокислых культур или заквасок, определяют с помощью центрифуг. Предварительно устанавливают фактор разделения, который зависит от скорости вращения ( $n$ ) и радиуса ротора (расстояние от оси вращения центрифуги до поверхности центрифугируемого образца,  $R$ ). Иными словами, следует установить радиус ротора имеющейся центрифуги и выбрать необходимую частоту вращения (табл. 1).

Таблица 1

*Радиус и скорость вращения центрифуги*

<b>R, м</b>	<b>n, об/ мин</b>	<b>R, м</b>	<b>n, об/ мин</b>
0,05	4 200	0,17	2 300
0,10	3 000	0,18 – 0,19	2 200
0,11	2 800	0,20 – 0,21	2 100
0,12	2 700	0,22 – 0,23	2 000
0,13	2 600	0,24 – 0,25	1 900
0,14	2 500	0,26 – 0,28	1 800
0,15 – 0,16	2 400	0,29 – 0,30	1 700

10 мл сгустка, полученного путем естественного сквашивания молока, вносят в пластмассовую пробирку и центрифугируют при установленной частоте вращения в течение 5 мин. После завершения центрифугирования в образце измеряют объем выделившейся сыворотки, декантируя ее в градуированную стеклянную пробирку или мензурку. По количеству выделившейся сыворотки судят о способности сгустков к влагоотдаче. Результаты выражают в мл сыворотки, полученной из 10 мл сгустка (мл/10 мл).

Сгустки культур и заквасок с влагоотдачей от 3,5 до 5,5 мл сыворотки рекомендуются для приготовления творога. Сгустки с влагоудерживающей способностью до 2,5 мл сыворотки пригодны для производства кисломолочных напитков и сметаны.

**Исследуемый материал:** свежее молоко, простокваша, кефир

**Реактивы:** 0,1 н и 1 н растворы гидроксида натрия, 1% спиртовой раствор фенолфталеина, 4% раствор хлорида кальция, 5% раствор фенола, 10 М раствор серной кислоты, концентрированная серная кислота, 2% раствор лактозы, 30% раствор ацетата цинка, 15% раствор гексацианоферрата (II) калия, универсальная индикаторная бумага.

### **Оборудование**

1. Бюретки.
2. Пипетка емкостью 100 мл с диаметром выходного отверстия 5 мм.
3. Секундомер.
4. Колбы или стаканы.
5. Центрифуга.
6. Центрифужные пробирки.
7. Мерные пипетки или мензурки.
8. Рефрактометр.
9. Фотоэлектроколориметр.
10. Водяная баня.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУФЕРНОЙ ЕМКОСТИ МОЛОКА И КЕФИРА

Буферная емкость характеризует способность буферной системы противостоять изменению рН среды после добавления некоторого количества сильной кислоты или основания.

Значение буферной емкости определяется количеством г-экв. сильной кислоты или щелочи, которое необходимо добавить к 1 л буферного раствора, чтобы изменить значение рН на единицу.

В пробирку отмеряют 1 мл свежего молока, добавляют 2 капли раствора фенолфталеина, тщательно встряхивают. Затем содержимое пробирки оттитровывают 0,1н раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания. Это соответствует рН 9,0. Предварительно с помощью универсальной индикаторной бумаги определяют рН молока.

#### Пример расчета

На титрование 1 мл молока с рН 6,5 пошло 0,6 мл 0,1н раствора гидроксида натрия. Следовательно, буферная емкость будет равна:

$$X = \text{г-экв.} / \text{pH}_2 - \text{pH}_1$$

$$X = 0,6 \times 0,1 / 9,0 - 6,5 = 0,024 \text{ г-экв.}$$

Аналогичным образом измеряется буферная емкость кисломолочных продуктов (кефира).

**Исследуемый материал:** свежее молоко.

**Реактивы:** 0,1 н и 1 н растворы гидроксида натрия, 1% спиртовой раствор фенолфталеина, универсальная индикаторная бумага.

#### Оборудование

1. Бюретка.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Блинов, В.А.* Биохимия с основами физической и коллоидной химии (методические указания) / В.А. Блинов, В.И. Латышев, Ю.В. Платонова, В.Р. Струговщиков. – Саратов: Гарнитура Таймс, 2005. – с. 126.
2. *Блинов, В.А.* Общая биотехнология (методические указания) / В.А. Блинов, С.Н. Буршина. – Саратов: «Полиграфия Поволжья», 2004. – с. 10-11.

### 3.5 Рефераты

**Требования к написанию реферата.** Рекомендации по написанию реферата призваны организовать самостоятельную работу обучающегося и помочь ему выполнить требования, предъявляемые кафедрой.

В течение семестра каждому обучающемуся необходимо подготовить и оформить реферат. Преподаватель закрепляет за обучающимся тему реферата и дает рекомендации по использованию соответствующей литературы.

Оформление реферата осуществляется в соответствии с инструктивными материалами и ГОСТ.

Структура реферата:

- титульный лист (приложение 1);
- содержание;
- введение;
- основная часть (10 - 12 стр.);
- заключение;
- список источников литературы.

*Титульный лист* оформляется в соответствии с приложением 1. Нумерация страниц реферата начинается с титульного листа, но номер на титульном листе не ставится.

*Введение* должно содержать оценку современного состояния решаемой

научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы реферата.

*Основная часть.* В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.

*Заключение* должно содержать краткие выводы по результатам анализа литературы в ходе раскрытия заданной темы.

*Список литературы* должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении реферата. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

*При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:*

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа. Такие утверждения лучше выражать в безличной форме. Например, вместо фразы «проведенный мною эксперимент» лучше писать «проведенный эксперимент»;
- реферат выполняется с использованием компьютера в текстовом редакторе Word из Microsoft Office со следующими настройками:

Название параметра	Требования к параметрам
Название шрифта	TimesNewRoman
Кегль шрифта	14 (в таблицах допускается 12, в заголовках разделов – 16).
Межстрочный интервал	1,5 (в таблицах – 1,0).
Отступ первой строки абзаца (красной строки)	1,25 см
Поля	левое – 3,0 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см

- реферат распечатываются на принтере, на одной стороне листа белой бумаги одного сорта плотностью 80 г/м<sup>2</sup> формата А4 (297×210 мм);
- страницы текста нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, нумерация страницы – снизу справа;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
- наименования структурных частей работы служат их заголовками и располагаются в середине строки, переносы слов в заголовках не допускаются;
- иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фото снимки, карты) располагаются в работе непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине приведена

**Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного  
происхождения»**

№ п/п	Темы рефератов
1	Биотехнологические процессы в хлебопечении
2	Бродильные производства
3	Биотехнологические процессы в кондитерской промышленности
4	Биотехнологические процессы в пивоварении
5	Биотехнологические процессы в пивоварении
6	Биотехнологические процессы в производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков
7	Биотехнологические процессы в производстве плодово-ягодных соков
8	Биотехнологические процессы, используемые при консервировании овощей
9	Биотехнология ферментации растительного сырья
10	Закваски

### 3.6 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технологии пищевых производств в АПК промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Целью проведения промежуточной аттестации - зачета - является комплексная и объективная оценка качества усвоения обучающимися теоретических знаний, умения систематизировать полученные знания и применять их к решению практических задач, уровня сформированности компетенций при освоении дисциплины «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения»

#### Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Общие сведения о заквасках.
2. Закваски в производстве кисломолочных продуктов.
3. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
4. Биотехнология молочных консервов.
5. Бактериологический контроль мороженого.

6. Биотехнологическая переработка молочной сыворотки.
7. Микробиологическая сущность сыроделия.
8. Созревание сыров.
9. Биотехнологические аспекты производства сыров.
10. Микрофлора охлажденного мяса.
11. Микрофлора мороженого мяса.
12. Дефростированное мясо.
13. Виды порчи мяса.
14. Сырокопченые и варено-копченые колбасные изделия.
15. Способы улучшения качества мясных продуктов.
16. Микробиологическая порча мясных консервов.
17. Сырье, применяемое в рыбной отрасли.
18. Структурно-механические (реологические) свойства рыбы и её мышечной ткани.
19. Постмортальные (посмертные) изменения в рыбе.
20. Холодильное консервирование гидробионтов.
21. Биологические объекты в хлебопечении.
22. Основные этапы производства хлебобулочных изделий.
23. Микроорганизмы и ферменты в кондитерской промышленности.
24. Технология приготовления кексов.
25. Технология производства слоеных изделий.
26. Общие принципы производства алкогольных напитков.
27. Сырье для пивоваренного производства.
28. Общая характеристика безалкогольных напитков.
29. Производство газированных безалкогольных напитков.
30. Виды консервирования.
31. Биотехнология консервирования овощей.
32. Технология производства овощных консервов.
33. Биотехнология квашения некоторых овощей.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, соответствует количеству часов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 50 баллов в 7 семестре.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную.

**Критерий рейтинговых оценок по дисциплине  
«Основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения»**

<i>Оценка на зачете</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	43 – 50 баллов
хорошо	37 – 42 баллов
удовлетворительно	30 – 36 баллов
неудовлетворительно	менее 30 баллов

**Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля**

- **входной контроль**, проводится на первом занятии для проверки исходного уровня обучающегося и оценки соответствия его уровня требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам входного контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 балла.

- **текущий контроль**, проводится для систематической проверки уровня сформированности компетенций обучающегося во время аудиторных занятий, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) в течение семестра.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам текущего контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **рубежный контроль**, проводится по окончании изучения дидактической единицы или раздела дисциплины в заранее установленное время для определения уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам рубежного контроля, составляет 40 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 20 баллам.

- **контроль самостоятельной работы (творческий рейтинг)**, проводится для систематической проверки внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам контроля самостоятельной работы, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **выходной контроль (зачет)**, проводится для установления уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по ре-

результатам выходного контроля, составляет 30 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 15 баллам.

Обучающийся допускается к выходному контролю (зачету), если в процессе обучения по дисциплине (модулю) им набрано не менее 40 % от общего количества баллов дисциплины (модуля), при условии прохождения всех видов контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля), за исключением выходного.

Обучающийся, не набравший установленный минимум баллов по результатам входного и рубежного контролей, а также контроля самостоятельной работы, может, по согласованию с преподавателем, ликвидировать задолженности в установленные преподавателем сроки во внеаудиторное время до прохождения выходного контроля.

Обучающийся, набравший сумму баллов по входному, рубежным контролям, контролю самостоятельной работы, составляющую более 60 % от общего количества баллов дисциплины, может быть, по обоюдному решению преподавателя и обучающегося, аттестован автоматически – без прохождения выходного контроля по дисциплине (модулю), но не выше оценки «хорошо».

Если обучающийся претендует на более высокие баллы по дисциплине, он обязан пройти выходной контроль.

#### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

##### **4.2.1 Критерии оценки входного контроля**

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знания:** основ биологических процессов при переработке пищевого сырья; микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья растительного и животного происхождения; влияния биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологических подходов, принципов, методов в обработке сырья;

- **умения:** применять биотехнологические приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;

- **владения:** основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности.

### Критерии оценки входного контроля

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знания</b> основ биологических процессов при переработке пищевого сырья; микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья растительного и животного происхождения; влияния биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологических подходов, принципов, методов в обработке сырья;</li> <li>- <b>умения</b> применять биотехнологические приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;</li> <li>- <b>владения</b> основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знания</b> основ биологических процессов при переработке пищевого сырья; биотехнологических подходов, принципов, методов в обработке сырья;</li> <li>- <b>умения</b> применять биотехнологические приемы в организации современного производства, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;</li> <li>- <b>владения</b> основными методами экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знания</b> основ биологических процессов при переработке пищевого сырья; биотехнологических подходов в обработке сырья;</li> <li>- <b>в целом успешное умение</b> применять биотехнологические приемы в организации современного производства и экологической чистоты продукта;</li> <li>- <b>в целом успешное владение</b> основными методами и проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья.</li> </ul>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>не знает:</b> основы биологических процессов при переработке пищевого сырья; микробиологические процессы при получении продуктов питания на основе сырья растительного и животного происхождения; влияние биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологические подходы, принципы, методы в обработке сырья;</li> <li>- <b>не умеет:</b> использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности пищевого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие техно-</li> </ul>



	<p>логии на базе системного подхода к анализу сырья, оценки технологического процесса и требований к качеству конечной продукции; применять биотехнологические приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;</p> <p>- <b>не владеет:</b> основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности.</p>
--	--

### ***Критерии оценки входного контроля:***

Оценка «5» - отлично – если обучающийся раскрыл основные положения вопроса, обосновал свой ответ, привел примеры.

Оценка «4» - хорошо - неполно, но правильно изложен ответ на задание, при изложении допущены несущественные ошибки.

Оценка «3» - удовлетворительно – если обучающийся изложил задание недостаточно последовательно и не раскрыл ответ целиком

Оценка «2» - неудовлетворительно – задание не выполнено или выполненное задание не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем.

### **4.2.2 Критерии оценки выполнения рубежных контролей**

При выполнении рубежных контролей обучающийся демонстрирует:

- **знания:** тканевого и химического состава сырья растительного и животного происхождения; пищевой и биологической ценности источников сырья различного происхождения; основ биологических процессов при переработке пищевого сырья; микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья растительного и животного происхождения; влияния биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологических подходов, принципов, методов в обработке сырья;

- **умения:** использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности пищевого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие технологии на базе системного подхода к анализу сырья, оценки технологического процесса и требований к качеству конечной продукции; применять биотехнологические приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;

- **владения:** основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности, проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.

### **Критерии оценки выполнения рубежных контролей**

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал,</p>
----------------	--

	<p>хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- успешное и системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- все вопросы раскрыты полностью и корректно, материал изложен логично, грамотно.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- все вопросы раскрыты, материал изложен логично.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- все вопросы раскрыты, но имеются серьезные неточности.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- не владеет навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- не все вопросы не раскрыты, имеются серьезные неточности.</li> </ul>

#### 4.2.3 Критерии оценки собеседования/письменного опроса

При выполнении собеседования/письменном опросе обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, практики применения материала;

**умения:** пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;

**владение навыками:** навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами.

### Критерии оценки собеседования/письменного опроса

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- успешное и системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- все вопросы раскрыты полностью и корректно, материал изложен логично, грамотно.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами;</li> <li>- все вопросы раскрыты, материал изложен логично.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа про-</li> </ul>

	дуктов биотехнологического производства органолептически и физико-химическими методами; - все вопросы раскрыты, но имеются серьезные неточности.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства; - не владеет навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептически и физико-химическими методами; - не все вопросы не раскрыты, имеются серьезные неточности.

#### 4.2.4 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** определений, понятий и терминов, встречающихся в ходе выполнения лабораторной работы;

**умения:** работы с реактивами и лабораторным оборудованием;

**владение навыками:** организации и выполнения лабораторной работы.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - владение теоретическим материалом; - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; - все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; - в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы; - соблюдал требования безопасности труда; - собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения; - представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - владение теоретическим материалом; - работа выполнена полностью; - опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения; - было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета; - отсутствуют ошибки при описании теории; - собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения; - допускает незначительные ошибки при ответах на дополни-

	тельные вопросы.
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом на минимально допустимом уровне;</li> <li>- работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; в) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений;</li> <li>- допускает незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки;</li> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных суждений;</li> <li>- не способен ответить на дополнительные вопросы.</li> </ul>

#### 4.2.5 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует **знания:** материала, практики применения материала.

#### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 86-100% тестовых заданий
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 74-85% тестовых заданий
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: правильное выполнение 60-73% тестовых заданий
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: правильно выполняет менее 60 % тестовых заданий

#### 4.2.6 Критерии оценки реферата

При написании реферата обучающийся демонстрирует **знания:** структурных единиц реферата: а) титульный лист; б) план реферата; в) введение; г) основная часть; д) заключение; е) список использованной литературы;

**умения:** обобщения, краткого изложения, раскрытия сущности и анализа изученного материала; грамотного изложения материала (в т.ч. орфографическая, пунктуационная, стилистическая культура);

**владение навыками:** представления материала в соответствии с требованиями (оформление ссылки на используемую литературу, списка литературы; соблюдение требований к объёму реферата; соблюдение требований к форматированию текста).

### Критерии оценки реферата

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение структуры реферата: а) титульный лист; б) план реферата; в) введение; г) основная часть; д) заключение; е) список использованной литературы.</li> <li>- раскрытие сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина сведений по теме; е) умение обобщать, делать выводы.</li> <li>- обоснованность выбора источников: привлечены наиболее известные работы по теме реферата (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</li> <li>- соблюдение требований к оформлению: а) верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) материал изложен грамотно (нет орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок), в) соблюдены требования к объёму реферата; г) соблюдены требования к форматированию текста.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение структуры реферата: а) титульный лист; б) план реферата; в) введение; г) основная часть; д) заключение; е) список использованной литературы.</li> <li>- в целом успешное раскрытие сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; е) умение обобщать, делать выводы.</li> <li>- привлечены актуальные работы по теме реферата (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</li> <li>- в целом успешное соблюдение требований к оформлению: а) верно оформлены ссылки на используемую литературу, практически весь список литературы; б) материал изложен относительно грамотно (имеются некоторые орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки), в) соблюдены требования к объёму реферата; г) требования к форматированию текста соблюдены не в полном объеме.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение структуры реферата: а) титульный лист; б) план реферата; в) введение; г) основная часть; д) заключение; е) список использованной литературы.</li> <li>- сущность вопроса раскрыта недостаточно;</li> <li>- привлечено недостаточное количество работ по теме реферата (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние ста-</li> </ul>

	<p>статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению реферата соблюдены не в полном объеме: а) с неточностями оформлены ссылки на используемую литературу, практически весь список литературы; б) материал с некоторыми орфографическими, пунктуационными, стилистическими ошибками, в) соблюдены требования к объёму реферата; г) требования к форматированию текста соблюдены не в полном объеме.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несоблюдение структуры реферата;</li> <li>- сущность вопроса не раскрыта;</li> <li>- привлечены устаревшие работы по теме реферата;</li> <li>- требования к оформлению реферата не соблюдены.</li> </ul>

#### 4.2.7 Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знания:** основных принцип организации процессов биотехнологии; методов оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистических методов планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов;

- **умения:** пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;

- **владение навыками:** методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

—

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных принцип организации процессов биотехнологии; методов оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду; статистических методов планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов;</li> <li>- сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства);</li> <li>- успешное и системное владение методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных принцип организации процессов биотехнологии; статистических методов планирования экспериментальных</li> </ul>

	<p>исследований и обработки их результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии;</li><li>- успешное и системное владение методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения рациональных технологических режимов работы оборудования.</li></ul>
--	--

*Разработчик: доцент, Осина Т.С.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)