

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солтеев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 22.01.2025 08:35:59  
Уникальный программный идентификатор:  
528682d78e671e564b07f94e1ba1972f735e12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

*[Signature]* / Ларионова О.С./

« 21 » марта 2022 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**МОДУЛЬ. ПИЩЕВАЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ:  
ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ И  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ПИЩЕВАЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ  
СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И  
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль)

**Биотехнология**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Кафедра-разработчик

**Микробиология, биотехнология и химия**

Ведущий преподаватель

**Осина Т.С., доцент**

**Разработчик(и): доцент, Осина Т.С.**

**ассистент, Смирнова К.Ю.**

*[Signature]*  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
*[Signature]*  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 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 .....	4
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 .....	13
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	31

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

В результате изучения дисциплины «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.08.2021 № 736, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции и в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
ПК-2	Способен реализовать и управлять биотехнологическими процессами	ПК-2.1 – выбирает рациональную технологическую схему биотехнологического производства	6,7	лекции, лабораторные занятия	Доклад, тестовые задания, письменный опрос, устный опрос
ПК-6	Способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	ПК-6.2 – применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач	6,7	лекции, лабораторные занятия	Доклад, тестовые задания, письменный опрос, устный опрос

Компетенция ПК-2 также формируется в ходе освоения дисциплин: Функциональные технологические добавки в пищевой биотехнологии, Биотехнология микробных полисахаридов, Технология получения белковых веществ, Процессы и аппараты биотехнологии, Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов, Общая биотехнология, Основы

иммунологии и получения иммунобиологических препаратов, Иммунобиотехнология, Экологическая биотехнология, Биотехнология защиты окружающей среды, Сельскохозяйственная биотехнология, Биотехнология в растениеводстве и животноводстве, Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов, Фармацевтическая биотехнология, Технология пребиотических и пробиотических продуктов питания, Биотехнология лечебно-профилактических продуктов питания, а также в ходе прохождения учебной, производственной, научно-исследовательской, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации..

Компетенция ПК-6 также формируется в ходе освоения дисциплин: Технологический менеджмент в биотехнологии, Современные методы анализа в биотехнологии, Нанобиотехнологии, 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**

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестовые задания	Метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	Банк тестовых заданий
2	Письменный опрос	Средство контроля, организованное в виде письменного опроса обучающегося на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Банк карточек по вариантам для письменного опроса
3	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для устного опроса
4	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устной форме 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 докладов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
5	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных теоретически, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Банк лабораторных работ
6	Ситуационная задача	Средство, позволяющее оценить у обучающихся умения конкретизировать, систематизировать и обобщать знания; информационную культуру; навыки самостоятельной работы; умения творчески решать поставленные задачи определенной области профессиональной деятельности; коммуникативную компетентность и толерантность; умения выслушать различные точки зрения; умения отстаивать собственную точку зрения; сформированность критического мышления и прогнозирования; способность участия в работе групп, решающих общественно значимые проблемы.	Банк ситуационных задач

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Микробиология бродильных производств и виноделия	<b>ПК-2</b> <b>ПК-6</b>	Доклад /тестовые задания/лабораторная работа/письменный опрос
2	Ферментативные и микробиологические процессы при производстве пива		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа
3	Микробиологические процессы, протекающие при производстве спирта		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа/устный опрос
4	Микробы-контаминанты спиртового производства		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа
5	Микроорганизмы дрожжевого производства		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа
6	Микроорганизмы-контаминанты дрожжевого производства		Доклад /устный опрос/лабораторная работа/ситуационная задача
7	Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
8	Микроорганизмы, используемые при производстве вина		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа/письменный опрос
9	Микроорганизмы, вызывающие болезни вина		Доклад /устный опрос/лабораторная работа/ситуационная задача
10	Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа/устный опрос
11	Биобезопасность биотехнологических процессов		Доклад /устный опрос/лабораторная работа/ситуационная задача
12	Методы выявления ГМО в продуктах и сырье		Доклад /тестовые задания/лабораторная работа/устный опрос
13	Биотехнологические аспекты производства продуктов из молока		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа
14	Биотехнологические аспекты производства сыров		Реферат, тестовые задания, контрольная работа ( собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа
15	Биотехнологические аспекты производства мясных продуктов и консервирования		Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа
16	Биотехнология рыбных продуктов		тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос
17	Биотехнологические аспекты хлебопечения		Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа
18	Биотехнологические аспекты производства кондитерских изделий		Реферат, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос
19	Биотехнологические аспекты производства алкогольных, безалкогольных и слабоалкогольных напитков		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос, лабораторная работа
20	Биотехнологические аспекты консервирования овощей		Реферат, тестовые задания, контрольная работа (рубежный контроль, собеседование/ письменный опрос

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

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)
ПК-2, 6 семестр	ПК-11.4 – выбирает рациональную технологическую схему биотехнологического производства	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (микробиологические и ферментативные процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала (микробиологические и ферментативные процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности), но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала (микробиологические и ферментативные процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности), не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (микробиологические и ферментативные процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности), 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 (логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных	в целом успешное, но не системное умение, а также использование современных методов и приемов (логично и последовательно	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также использование современных методов и приемов (логично и	сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (логично и последовательно обосновать принятие

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)
		знаний; использовать полученные знания для осуществления контроля микробиологического и ферментативного процесса), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний; использовать полученные знания для осуществления контроля микробиологического и ферментативного процесса)	последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний; использовать полученные знания для осуществления контроля микробиологического и ферментативного процесса)	технологических решений на основе полученных знаний; использовать полученные знания для осуществления контроля микробиологического и ферментативного процесса)
		обучающийся не владеет методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное владение методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов	успешное и системное владение методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов
ПК-2, 7 семестр	ПК-11.4 – выбирает рациональную технологическую	обучающийся не знает значительной части программного материала,	обучающийся демонстрирует знания только основного	обучающийся демонстрирует знание материала (основные	обучающийся демонстрирует знание материала (основные



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)
	схему биотехнологического производства	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	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 в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	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	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
		обучающийся не умеет использовать методы и приемы (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность	в целом успешное, но не системное умение, а также использование современных методов и приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также использование современных методов и приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного	сформированное умение, а также использование современных методов и приемов (рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую

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)
		производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)	продукта, оценивать технологическую эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)	эффективность производства; осуществлять оптимизацию и проектирование процессов биотехнологии)
		обучающийся не владеет навыками методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования, не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками работы методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	успешное и системное владение навыками работы с методами анализа эффективности работы биотехнологических производств, определения технологических показателей процесса методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
ПК-6, 6,7 семестр	ПК-6.2 – применяет достижения новых	обучающийся не знает основные источники	в целом успешное, но не системное умение	в целом успешное, но содержащее отдельные	успешное и системное владение навыками работы

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)
	технологий для решения профессиональных задач	научно-технической информации, роль научно-технической информации в развитии исследований в области биотехнологий, в том числе в области ферментативных и микробиологических процессах, основы биологических процессов при переработке пищевого сырья, микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения	последовательно и логично работать с основными источниками научно-технической информации, ролью научно-технической информации в развитии исследований в области биотехнологий, в том числе в области ферментативных и микробиологических процессов, основы биологических процессов при переработке пищевого сырья, микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения	пробелы, умение использовать основные источники научно-технической информации, ролью научно-технической информации в развитии исследований в области биотехнологий, в том числе в области ферментативных и микробиологических процессов, основы биологических процессов при переработке пищевого сырья, микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения	с основными источниками научно-технической информации, ролью научно-технической информации в развитии исследований в области биотехнологий, в том числе в области ферментативных и микробиологических процессах, основы биологических процессов при переработке пищевого сырья, микробиологических процессов при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения
		обучающийся не умеет последовательно и логично работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в проф. деятельности в биотехнологии	в целом успешное, но не системное умение последовательно и логично работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в проф. деятельности в биотехнологии	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать научно-техническую информацию, российский и международный опыт в проф. деятельности в биотехнологии.	успешное и системное владение навыками работы с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в проф. деятельности в биотехнологии

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)
		обучающий не владеет навыками работы с научно-технической информацией в области пищевой биотехнологии	в целом успешное, но не системное владение навыками работы с научно-технической информацией в области пищевой биотехнологии	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, а также использование навыков работы с научно-технической информацией в области пищевой биотехнологии	успешное и системное владение навыками работы с научно-технической информацией в области пищевой биотехнологии

### **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**

##### **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
7. Классификация и номенклатура ферментов.
8. Примеры использования биотехнологических подходов в решении проблем сельского хозяйства, медицины, ветеринарии.
9. Основные объекты биотехнологии.
10. Методы, используемые в биотехнологии.
11. Основные продукты биотехнологии, используемые в здравоохранении, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, энергетике, химической промышленности.
12. Классификация питательных сред.
13. Методы окрашивания капсул бактерий.
14. Лекарственные формы и основные технологические операции при их приготовлении.
15. Окраска по методу Циль-Нильсена.
16. Окраска по методу Грама.

#### **3.2 Контрольная работа (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.*

### **6 семестр**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

1. Микроорганизмы дрожжевого производства.
2. Микроорганизмы-контаминанты дрожжевого производства.
3. Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов.
4. Микроорганизмы, используемые при производстве вина.
5. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Оценка пищевых продуктов.
6. Определение *Bacillus cereus* в пищевых продуктах.
7. Микроорганизмы, вызывающие болезни вина.
8. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus* в пищевых продуктах.
9. Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина.
10. Определение дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах.
11. Микробиологический и технологический контроль на предприятиях бродильных производств. Микроорганизмы-контаминанты: грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы.
12. Микроорганизмы, используемые при производстве хлеба. Технология производства хлеба. Закваски при производстве хлеба.
13. Микробиологический и технологический контроль качества при производстве хлеба. Микробиологический контроль заквасок.
14. Определение pH в мясных и мясорастительных консервах.

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

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Микробиологический контроль при подготовке оборудования.
2. Определение пектолитической активности.
3. Контроль качества бактериологических питательных сред.
4. Микробиология бродильных производств и виноделия.
5. Определение активности каталазы.
6. Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды, применяемой для нужд биотехнологических производств. Определение общих и термотолерантных колиформных бактерий в воде.
7. Определение протеолитической активности.
8. Методы выделения чистой культуры.
9. Определение осаживающей активности

10. Патогенные микроорганизмы и их особенности. Возбудители кишечных инфекций. Меры борьбы с пищевыми инфекциями и их профилактика

11. Контроль микробной обсемененности воздуха. Определение общего микробного числа.

12. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки. Стафилококки и гемолитические стрептококки.

13. Определение амилалитической активности.

### *7 семестр*

### **Вопросы рубежного контроля № 3**

#### *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 № 4

### *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.

## 3.3 Лабораторная работа

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний 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.

### 3.4 Тестовые задания

По дисциплине «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология 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 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) β-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) Оклейка
- 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 влиянием 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, используемые в виноделии**

- А) Пероксидаза
- Б) Катехолоксидаза

- В) Эстераза
- Г)  $\beta$  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 # # #.**

#### *Тест 4 «Микробиология бродильных производств и виноделия»*

**1. Какой процесс не является биотехнологическим:**

- а) пивоварение
- б) виноделие
- в) рафинирование растительных масел
- г) квашение овощей

**2. Процессы промышленной биотехнологии разделяют на 2 большие группы:**

- а) производство биомассы и получение продуктов метаболизма
- б) приготовление субстрата и синтез продуктов
- в) ферментация и получение целевого продукта

**3. Основу питательных сред для культивирования микроорганизмов составляют источники**

- а) азота
- б) кислорода
- в) углерода
- г) фосфора

**4. Какие 2 типа процессов выделяют в пищевой промышленности:**

- а) накопление биомассы и получение товарной формы препарата
- б) синтез и накопление ценных веществ
- в) накопление биомассы и накопление ценных веществ

**5. Винные дрожжи принадлежат к виду *Saccharomyces* ###**

**6. Форма и размеры клеток зависят от:**

- а) возраста культуры
- б) физиологического состояния и
- в) химического состава сусле.

**7. Чистые культуры дрожжей – это культуры, выделенные из ..... :**

- а) из колонии клеток
- б) из одной клетки

**8. Глубинный метод ферментации более совершенен, чем поверхностный, потому что:**

- а) легко поддается автоматизации
- б) концентрация ферментов значительно ниже
- в) выращивание культуры проходит в асептических условиях

г) процесс можно проводить непрерывно

**9. Для хранения используемых в пивоварении штаммов дрожжей лучше всего себя зарекомендовали:**

- а) жидкие питательные среды
- б) плотные питательные среды
- в) полужидкие питательные среды

### 3.5 Рефераты

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

В течение семестра каждому студенту необходимо подготовить и оформить реферат. Преподаватель закрепляет за студентом 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 MicrosoftOffice 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 распечатывается 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 в таблице 5.

Таблица 5

**Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и  
микробиологические технологии в пищевой промышленности.  
Пищевая биотехнология 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

№ п/п	Темы рефератов
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
11	Микроорганизмы сула и вина.
12	Методы культивирования аэробов и анаэробов.
13	Методы смыва с рук.
14	Приготовление питательных сред.
15	Виды болезней вина.
16	Микроорганизмы винограда, ягод, плодов.
17	Микробиология бродильных производств и виноделия.

### 3.6 Ситуационные задачи

Решение обучающимися ситуационных задач позволяет оценить их умения конкретизировать, систематизировать и обобщать знания; их информационную культуру; навыки самостоятельной работы; умение творчески решать поставленные задачи в определенной области профессиональной деятельности; их коммуникативную компетентность и толерантность; умение выслушать различные точки зрения; умение отстаивать собственную точку зрения.

В рамках решения ситуационной задачи обучающийся дает развернутый устный или письменный (при необходимости) ответ.

#### Перечень ситуационных задач

1. Перед инженером-биотехнологом стоит задача отобрать для производства этилового спирта штаммы дрожжей. Каким требованиям должен соответствовать штамм дрожжей для эффективного выполнения своих функций?

2. В штаммах дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, применяемые для производства спирта обнаружены штаммы-киллеры. Чем это грозит спиртовому производству?

3. Перед инженером-биотехнологом стоит задача повысить продуктивность культуры дрожжей. Какими методами он будет это делать?

4. Перед инженером - биотехнологом стоит задача сохранить жизнеспособность и функциональные свойства дрожжей пивоваренного производства *Saccharomyces carlsbergensis*. Опишите методы, которые будете применять для хранения и консервирования данного штамма.

5. Перед инженером-биотехнологом стоит задача отобрать для производства пива высокого качества пивные дрожжи. На какие основные морфо-физиологические характеристики нужно обращать внимание при выборе штамма и почему?

6. Перед инженером-биотехнологом на заводах по производству спирта стоит задача подготовить сырье к сбраживанию. Какие методы, какое оборудование необходимо для этого применять и в чём преимущества каждого метода.

7. При хранении зерна, используемого как сырьё при производстве спирта выявлен амбарный запах у зерна. С развитием каких микроорганизмов он может быть связан, и какие мероприятия следует провести, чтобы снизить негативные последствия воздействия микроорганизмов?

8. Какие мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина вы будете осуществлять на заводе по производству вина.

9. При анализе воды, используемой в технологическом процессе при производстве пива, было установлено ОМЧ в количестве 57 КОЕ/см<sup>3</sup>, укажите, соответствует ли вода данного производства требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

10. При осуществлении микробиологического контроля дрожжевого производства необходимо провести контроль основного сырья – мелассы и поставить пробу на самоброжение. Опишите алгоритм действий, который вы будете проводить, при постановке данной пробы.

11. На заводе по производству пива при анализе смывов с оборудования обнаружена посторонняя микрофлора. Опишите какие мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой вы будете осуществлять?

12. При постановке пробы на самоброжение мелассы, используемой в качестве основного сырья при дрожжевом производстве, через 48 часов инкубации на дне колбы обнаружен слизистый осадок. А наличии каких микроорганизмов это может свидетельствовать?

13. На предприятии по производству дрожжей необходимо провести контроль дрожжей на основной стадии их выращивания. Какие показатели вы будете проверять, каким образом осуществлять анализы и какие результаты вы планируете получить при условии наличия хорошего качества исходной культуры?

14. На заводе по производству дрожжей необходимо провести дезинфекцию оборудования и дрожжерастительных аппаратов. Опишите, каким образом вы будете осуществлять эту операцию, какие дезинфицирующие средства использовать, и на какую экспозицию их наносить, а также как будете осуществлять проверку эффективности дезинфекции.

15. При производстве вина необходимо осуществить этап первичного виноделия. Какие подготовительные стадии вы будете осуществлять с сырьём, а также основные операции; какие условия вы будете поддерживать для получения продукта наилучшего качества?

16. На заводе вторичного виноделия вы осуществляете процесс производства шампанских виноматериалов бутылочным методом. Опишите какие технологические операции вы будете проводить?

17. На заводе вторичного виноделия вы осуществляете процесс производства шампанских виноматериалов резервуарном методом. Опишите какие технологические операции вы будете проводить? В чём вы видите

преимущества резервуарного метода над бутылочным?

18. На виноградных плантациях, являющихся поставщиком сырья на завод по производству вин, на верхней стороне листьев винограда появились желтоватые или маслянистые бледно-зеленые пятна, а с обратной стороны листа – обильный пушок белого цвета, а зараженные ягоды сморщиваются и опадают. Каким мицелиальным грибом поражена виноградная лоза?

19. При анализе воды, используемой в технологическом процессе при производстве пива, было установлено ОМЧ в количестве 347 КОЕ/см<sup>3</sup>, укажите, соответствует ли вода данного производства требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

20. На открытой поверхности вина на винном заводе появилась матовая пленка мучнисто-белого или иногда желтовато-розового цвета. Вначале плёнка была тонкая и гладкая, затем становилась морщинистая. Пленка обычно непрочная и легко разрывается, прилипает к любому погружаемому в вино предмету. Под пленкой вино вначале оставалось прозрачным, но затем после опадания пленки на дно оно мутнело. Ощущался неприятный запах стоячей затхлой воды. Как называется данная болезнь вина и какими микроорганизмами она вызывается?

### 3.7 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация позволяет оценить степень сформированности у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом в рамках освоения данной дисциплины.

**Вид промежуточной аттестации** в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология – экзамен и зачет.

Имеются практические (ситуационные) задания, прилагаемые к экзаменационному билету.

#### Вопросы выходного контроля (экзамен - 6 семестр)

1. Микробиологический контроль при подготовке оборудования.
2. Определение пектолитической активности.
3. Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина.
4. Патогенные микроорганизмы и их особенности. Возбудители кишечных инфекций. Меры борьбы с пищевыми инфекциями и их профилактика.
5. Контроль качества бактериологических питательных сред.
6. Определение дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах.
7. Микробиология бродильных производств и виноделия.
8. Определение *Bacillus cereus* в пищевых продуктах.
9. Определение активности каталазы.
10. Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды, применяемой для нужд биотехнологических производств. Определение общих и термотолерантных колиформных бактерий в воде.
11. Определение протеолитической активности.
12. Микроорганизмы-контаминанты дрожжевого производства.
13. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки. Стафилококки и гемолитические стрептококки.
14. Определение амилазной активности.
15. Методы культивирования аэробов и анаэробов.

16. Микробиологический и технологический контроль на предприятиях бродильных производств. Микроорганизмы-контаминанты: грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы.
17. Микроорганизмы, вызывающие болезни вина.
18. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus* в пищевых продуктах.
19. Определение активности липазы.
20. Контроль микробной обсемененности воздуха. Определение общего микробного числа.
21. Методы выделения чистой культуры.
22. Определение осахаривающей активности.
23. Микробиологические процессы, протекающие при производстве спирта.
24. Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов
25. Микроорганизмы, используемые при производстве вина.
26. Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве пива.
27. Контроль качества бактериологических питательных сред.
28. Определение дрожжей и плесневых грибов в пищевых продуктах.
29. Микроорганизмы, используемые при производстве хлеба. Технология производства хлеба. Закваски при производстве хлеба.
30. Микробиологический и технологический контроль качества при производстве хлеба. Микробиологический контроль заквасок.
31. Методы культивирования аэробов и анаэробов.
32. Микробиология бродильных производств и пивоварения.
33. Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве спирта.
34. Микроорганизмы, вызывающие болезни вина.
35. Микробиологические процессы, протекающие при производстве спирта.
36. Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов.
37. Обнаружение антибиотиков в пищевых продуктах.
38. Исследование соли, сахара, муки на общее количество бактерий.
39. Биобезопасность биотехнологических процессов.
40. Минерализация воды.
41. Структура воды.
42. Определение содержания пептидов по биуретовой реакции.
43. Определение общего азота с реактивом Несслера.
44. Определение содержания аминного азота формольным титрованием.
45. Технология производства винодельческой продукции.
46. Идентификация и фальсификация винодельческой продукции.
47. Методы получения ГМ продуктов.
48. Предпосылки создания ГМ продуктов.
49. Методы борьбы с ГМО.
50. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Оценка пищевых продуктов.

Образец экзаменационного билета:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова**

Кафедра микробиологии, биотехнологии и химии

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине

«Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности»

1. Микробиологический контроль при подготовке оборудования.
2. Мероприятия по борьбе с посторонней микрофлорой при производстве вина.
3. Перед инженером-биотехнологом стоит задача отобрать для производства этилового спирта штаммы дрожжей. Каким требованиям должен соответствовать штамм дрожжей для эффективного выполнения своих функций?

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Ларионова О.С./

**Вопросы выходного контроля (зачет – 7 семестр)**

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 обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология 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 и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

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

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции и	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)			Описание
				литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1 Критерии оценки устного опроса

При устном ответе обучающийся демонстрирует:

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

**умения:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной биотехнологии;

**владение навыками:** биотехнологическими методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении



промышленных штаммов-продуцентов; методами культивирования микробных клеток.

### Критерии оценки устного ответа

<b>Отлично</b>	<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 логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и проводить контроль микробиологического и ферментативного процесса;</li> <li>- успешное и системное владение навыками определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</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 верно логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и проводить контроль микробиологического и ферментативного процесса;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</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 логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и проводить контроль микробиологического и ферментативного процесса;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</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 логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и проводить контроль микробиологического и ферментативного процесса;</li> <li>- не владеет навыками определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</li> <li>- не все вопросы раскрыты, имеются серьезные неточности.</li> </ul>

#### 4.2.2 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

#### 4.2.3 Критерии оценки выступления с докладом

При подготовке и выступлении с докладом обучающийся демонстрирует:

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

**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 виде презентации.

#### Критерии оценки выступления с докладом

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – раскрытие сущности вопроса; – соответствие презентации содержанию выступления; – собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения; – представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы; – задает актуальные вопросы по обозначенной теме; – принимает активное участие в обсуждении по обозначенной теме.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – в целом успешное раскрытие сущности вопроса; – в целом соответствие презентации содержанию выступления; – собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения; – отвечает на дополнительные вопросы; – задает вопросы по обозначенной теме; – принимает участие в обсуждении по обозначенной теме.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – сущность вопроса раскрыта недостаточно; – имеется презентация; – испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений; – допускает незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не задает вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- не принимает участие в обсуждении по обозначенной теме.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыл сущность вопроса;</li> <li>- презентация не соответствует докладу;</li> <li>- испытывает затруднения в формулировке собственных суждений;</li> <li>- не отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>- не задает вопросы по обозначенной теме;</li> <li>- не принимает участие в обсуждении по обозначенной теме.</li> </ul>

#### 4.2.4 Критерии оценки выполнения 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>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом;</li> <li>- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;</li> <li>- все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;</li> <li>- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;</li> <li>- соблюдал требования безопасности труда;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение теоретическим материалом;</li> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;</li> <li>- было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>- отсутствуют ошибки при описании теории;</li> <li>- собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения;</li> <li>- допускает незначительные ошибки при ответах на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<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</li> </ul>

	<p>записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;</p> <p>в) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 решения ситуационной задачи

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретические положения предполагаемого решения ситуационной задачи, взаимосвязь исходных данных с получаемым результатом, методологию принятия решений в конкретной ситуации;

**умения:** отбирать информацию, сортировать ее для решения ситуационной задачи, выявлять ключевые проблемы, выбирать оптимальное решение из возможной совокупности решений;

**владение навыками:** применения теоретических знаний для решения конкретной ситуационной задачи на практике.

#### Критерии оценки решения ситуационной задачи

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный ответ на вопрос задачи;</li> <li>- подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения;</li> <li>- решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями;</li> <li>- правильное и свободное владение профессиональной терминологией;</li> <li>- правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный ответ на вопрос задачи;</li> <li>- ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, а также некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании;</li> <li>- в схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности;</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ на вопрос задачи дан правильно;</li> <li>- объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием;</li> <li>- схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют, либо содержат принципиальные ошибки;</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ на вопрос ситуационной задачи не дан / дан неправильно.</li> </ul>

## 4.2.6 Критерии оценки письменного опроса

При письменном опросе обучающийся демонстрирует:

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

**умения:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной биотехнологии;

**владение навыками:** биотехнологическими методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении штаммов продуцентов, и методами культивирования микробных клеток.

### Критерии оценки письменного ответа

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <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 логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для контроля микробиологического и ферментативного процесса;</li><li>- успешное и системное владение методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</li><li>- все вопросы раскрыты полностью и корректно, материал изложен логично, грамотно.</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для контроля микробиологического и ферментативного процесса;</li><li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, владение методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</li><li>- все вопросы раскрыты, материал изложен логично.</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <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 логично и последовательно обосновать принятие технологических решений для контроля микробиологического и ферментативного процесса;</li><li>- в целом успешное, но не системное владение методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов;</li><li>- все вопросы раскрыты, но имеются серьезные неточности.</li></ul>

<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</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>
----------------------------	--

***Разработчики : доцент, Осина Т.С.***

***ассистент Смирнова К.Ю.***

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)