

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института ветеринарии и  
биотехнологий  
Скрипкин Валентин Сергеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.18.05 Основы биотехнологии**

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>	<p>ОПК-1.3 Анализирует и использует биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов</p>	<p><b>знает</b> Биологию микроорганизмов, ферментов и клеточных культур</p>
		<p><b>умеет</b> Проводить анализы и определять активность ферментов и жизнеспособность микроорганизмов</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Умениями формулировать и решать производственные задачи с применением биотехнологических методов</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-6.1 Анализирует требования действующих стандартов, норм и правил (ГОСТ, ТР ТС, ХАССП) в сфере производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, основные виды конструкторской, технологической документации и документы системы менеджмента качества</p>	<p><b>знает</b> Стадии и технологию получения пищевых продуктов биотехнологическим путём</p>
		<p><b>умеет</b> Управлять процессом ферментации и регулировать условия выращивания микроорганизмов и клеток</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Умениями формулировать и решать производственные задачи с применением биотехнологических методов</p>

		<p><b>знает</b> Методы разведения и выращивания клеток и микроорганизмов, методы ведения бродильных процессов</p> <p><b>умеет</b> Применять инструменты анализа для контроля качества сырья, полупродуктов и конечных продуктов</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками постановки экспериментов и наблюдения за ростом микроорганизмов и активностью ферментов</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Основы биотехнологии			
1.1.	Основы биотехнологии	4	ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-7.1	Устный опрос
1.2.	Контрольная точка 1	4	ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-7.1	Контрольная работа
1.3.	Биотехнологические процессы	4	ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-7.1	Устный опрос
1.4.	Контрольная точка 2	4	ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-7.1	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
-------	----------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
Для оценки умений			
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

#### 4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Основы биотехнологии"

##### *Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Вопросы к устному опросу по дисциплине Основы биотехнологии:

Что такое биотехнология и какова её роль в пищевой промышленности?

Как классифицируются микроорганизмы, используемые в пищевой биотехнологии?

Какие основные группы ферментов используют в пищевой биотехнологии?

В чём заключается основной принцип ферментации?

Какие стадии проходят при производстве кисломолочных продуктов?

Как происходит сбраживание сахаров дрожжевыми культурами?

Что такое гомоферментативная и гетероферментативная молочнокислая ферментация?

Какие существуют типы заквасок и их применение в пищевой биотехнологии?

Как влияют условия внешней среды (рН, температура, влажность) на рост микроорганизмов?

Какова роль плесневых грибов в пищевой биотехнологии?

Какие микроорганизмы участвуют в созревании сыров?

Что такое автолиз дрожжей и его значение в пищевой биотехнологии?  
Какие биокаталитические процессы лежат в основе производства этилового спирта?  
Как получают ферментные препараты для пищевой промышленности?  
Какие свойства придают амилолитические ферменты пищевым продуктам?  
Какие ферменты используются для осветления виноградного сока и виноматериала?  
Какое значение имеет пенообразующая способность в хлебопечении?  
Какие факторы влияют на пеностойкость пива?  
Какие продукты получают в результате спиртового брожения?  
Какие процессы приводят к образованию уксусной кислоты?  
Как осуществляется нейтрализация избыточной кислотности в вине?  
Какие бактерии вызывают порчу мясных продуктов?  
Какая роль лактобацилл в повышении качества хлебобулочных изделий?  
Какие биотехнологические процессы лежат в основе производства чайного гриба?  
Что такое симбиотические ассоциации микроорганизмов и их роль в пищевой биотехнологии?  
Какие витамины производят микроорганизмы и как они используются в пище?  
Какие методы контроля используются для оценки качества заквасок?  
Как провести микробиологический анализ молочного сыра?  
Какие опасные микроорганизмы встречаются в продуктах питания?  
Каковы возможности использования дрожжей в качестве пищевого компонента?  
Какие дрожжи используют для производства вина и шампанского?  
Как проверить активность ферментных препаратов?  
Какие условия необходимы для роста плесени *Penicillium roqueforti*?  
Как контролируется образование нежелательных примесей в продуктах брожения?  
Какие стратегии дезинфекции и стерилизации применяют в пищевой биотехнологии?  
Как защитить пищу от поражения плесневыми грибами?  
Какие пищевые аллергены чаще всего вызывают реакцию организма?  
Как развивается устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?  
Какие альтернативные подходы к производству чистых белков и витаминов существуют?  
Как современные биотехнологические подходы способствуют улучшению вкусовых качеств и полезности продуктов?

Вопросы к контрольной точке 1 по дисциплине Основы биотехнологии:

Что такое биотехнология и какова её роль в пищевой промышленности?

Как классифицируются микроорганизмы, используемые в пищевой биотехнологии?

Какие основные группы ферментов используют в пищевой биотехнологии?

В чём заключается основной принцип ферментации?

Какие стадии проходят при производстве кисломолочных продуктов?

Как происходит сбраживание сахаров дрожжевыми культурами?

Что такое гомоферментативная и гетероферментативная молочнокислая ферментация?

Какие существуют типы заквасок и их применение в пищевой биотехнологии?

Как влияют условия внешней среды (рН, температура, влажность) на рост микроорганизмов?

Какова роль плесневых грибов в пищевой биотехнологии?

Какие микроорганизмы участвуют в созревании сыров?

Что такое автолиз дрожжей и его значение в пищевой биотехнологии?

Какие биокаталитические процессы лежат в основе производства этилового спирта?

Как получают ферментные препараты для пищевой промышленности?

Какие свойства придают амилолитические ферменты пищевым продуктам?

Вопросы к контрольной точке 2 по дисциплине Основы биотехнологии:

Какие ферменты используются для осветления виноградного сока и виноматериала?

Какое значение имеет пенообразующая способность в хлебопечении?

Какие факторы влияют на пеностойкость пива?

Какие продукты получают в результате спиртового брожения?

Какие процессы приводят к образованию уксусной кислоты?

Как осуществляется нейтрализация избыточной кислотности в вине?

Какие бактерии вызывают порчу мясных продуктов?

Какая роль лактобацилл в повышении качества хлебобулочных изделий?

Какие биотехнологические процессы лежат в основе производства чайного гриба?

Что такое симбиотические ассоциации микроорганизмов и их роль в пищевой биотехнологии?  
Какие витамины производят микроорганизмы и как они используются в пище?  
Какие методы контроля используются для оценки качества заквасок?  
Как провести микробиологический анализ молочного сырья?  
Какие опасные микроорганизмы встречаются в продуктах питания?  
Каковы возможности использования дрожжей в качестве пищевого компонента?  
Какие дрожжи используют для производства вина и шампанского?  
Как проверить активность ферментных препаратов?  
Какие условия необходимы для роста плесени *Penicillium roqueforti*?  
Как контролируется образование нежелательных примесей в продуктах брожения?  
Какие стратегии дезинфекции и стерилизации применяют в пищевой биотехнологии?  
Как защитить пищу от поражения плесневыми грибами?  
Какие пищевые аллергены чаще всего вызывают реакцию организма?  
Как развивается устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?  
Какие альтернативные подходы к производству чистых белков и витаминов существуют?  
Как современные биотехнологические подходы способствуют улучшению вкусовых качеств и полезности продуктов?

**Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Вопросы к экзамену по дисциплине Основы биотехнологии:

Что такое биотехнология и какова её роль в пищевой промышленности?  
Как классифицируются микроорганизмы, используемые в пищевой биотехнологии?  
Какие основные группы ферментов используют в пищевой биотехнологии?  
В чём заключается основной принцип ферментации?  
Какие стадии проходят при производстве кисломолочных продуктов?  
Как происходит сбраживание сахаров дрожжевыми культурами?  
Что такое гомоферментативная и гетероферментативная молочнокислая ферментация?  
Какие существуют типы заквасок и их применение в пищевой биотехнологии?  
Как влияют условия внешней среды (рН, температура, влажность) на рост микроорганизмов?  
Какова роль плесневых грибов в пищевой биотехнологии?  
Какие микроорганизмы участвуют в созревании сыров?  
Что такое автолиз дрожжей и его значение в пищевой биотехнологии?  
Какие биокаталитические процессы лежат в основе производства этилового спирта?  
Как получают ферментные препараты для пищевой промышленности?  
Какие свойства придают амилолитические ферменты пищевым продуктам?  
Какие ферменты используются для осветления виноградного сока и виноматериала?  
Какое значение имеет пенообразующая способность в хлебопечении?  
Какие факторы влияют на пеностойкость пива?  
Какие продукты получают в результате спиртового брожения?  
Какие процессы приводят к образованию уксусной кислоты?  
Как осуществляется нейтрализация избыточной кислотности в вине?  
Какие бактерии вызывают порчу мясных продуктов?  
Какая роль лактобацилл в повышении качества хлебобулочных изделий?  
Какие биотехнологические процессы лежат в основе производства чайного гриба?  
Что такое симбиотические ассоциации микроорганизмов и их роль в пищевой биотехнологии?  
Какие витамины производят микроорганизмы и как они используются в пище?  
Какие методы контроля используются для оценки качества заквасок?  
Как провести микробиологический анализ молочного сырья?  
Какие опасные микроорганизмы встречаются в продуктах питания?  
Каковы возможности использования дрожжей в качестве пищевого компонента?  
Какие дрожжи используют для производства вина и шампанского?  
Как проверить активность ферментных препаратов?  
Какие условия необходимы для роста плесени *Penicillium roqueforti*?  
Как контролируется образование нежелательных примесей в продуктах брожения?  
Какие стратегии дезинфекции и стерилизации применяют в пищевой биотехнологии?

Как защитить пищу от поражения плесневыми грибами?

Какие пищевые аллергены чаще всего вызывают реакцию организма?

Как развивается устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?

Какие альтернативные подходы к производству чистых белков и витаминов существуют?

Как современные биотехнологические подходы способствуют улучшению вкусовых качеств и полезности продуктов?

Практико-ориентированное задание по дисциплине Основы биотехнологии:

Задача: Рассчитать расход глюкозы для производства 1 литра браги с содержанием алкоголя 10% (объемных процентов). Плотность этанола принять равной 0,8 г/мл, выход этанола считать равным 50%.

Задача: Как изменится концентрация лактозы в молоке, если после внесения стартовой культуры *Lactococcus lactis* прошла ферментация в течение 6 часов при постоянной температуре 30° С? Начальная концентрация лактозы составляла 4,5%. Скорость превращения лактозы — 0,5%/час.

Задача: Бактерии *Bifidobacterium bifidum* начинают размножаться в питательной среде с начальным количеством клеток  $1 \times 10^6$  КОЕ/мл. Время удвоения популяции составляет 2 часа. Сколько клеток будет через 12 часов?

Задача: Какой объём углекислого газа образуется при полном сбраживании 1 килограмма глюкозы, если известно, что глюкоза превращается в спирт и  $\text{CO}_2$  с выходом 90%?

Задача: В рецептуре для производства хлеба предусмотрено внесение дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в количестве 2% от массы муки. Если масса муки составляет 50 кг, какой объём чистого активного ингредиента потребуется добавить?

Задача: Для ферментации фруктового сока была введена культура *Saccharomyces bayanus*. После 2 суток показатель рН снизился с 4,5 до 3,8. Оцените процентную долю уменьшения кислотности.

Задача: Во время ферментации пшеничного солода было зафиксировано снижение содержания диастаза на 20%. Известно, что изначально в 1 килограмме солода содержалось 300 единиц диастазы. Сколько единиц останется после завершения ферментации?

Задача: Сколько литров сиропа ( $\rho = 1,2$  г/мл) понадобится для полного сбраживания в ёмкости вместимостью 100 л, если известна массовая доля сахара в сиропе 60%, а необходимая концентрация сахара в воде составляет 10%?

Задача: Вам дано молоко с содержанием лактозы 4,5%. После ферментации остаток лактозы составил 0,5%. Насколько снизилась концентрация лактозы (%)?

Задача: Количество дрожжей в культуре уменьшилось с  $10^7$  КОЕ/мл до  $10^5$  КОЕ/мл за 24 часа. Как изменилась численность клеток и чему равно число погибших клеток?

***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***