Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 06.09.2024 06:52:38
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 Научные основы микробного синтеза

Направленность (профиль) «Технология мяса и мясных продуктов»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, канд. ветеринар. наук, доцент	Н.В. Стрельчик

Омск

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции из сырья животного происхождения	ИД-6$_{ПК-1}$ Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения.	- организацию биотехнологических процессов; - инженерные основы биотехнологии и аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов с целью получения метаболитов; - типовые схемы промышленных способов получения важнейших продуктов биотехнологии - биохимические закономерности микробного синтеза;	- использовать знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования; - использовать биохимические закономерности микробного синтеза для управления промышленными процессами;	- выделения чистых культур микроорганизмов, целевых продуктов метаболизма; - приёмами подготовки клетки для энзиматических исследований; - определения биомассы микробной культуры и идентификации микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам; - владеть методами контроля за процессами ферментации и управления биореактором; - иметь навыки исследования продуктов метаболизма микроорганизмов;

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода-вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**			тестирование		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- реферат	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступления	Выступление с докладом по теме реферата на занятиях		
- глоссарий	2.2			Проверка		
- контрольная работа для студентов заочной формы обучения	2.3		Взаимодополнение	Собеседование		
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем	3.1			Контрольная работа, тестирование		
- в рамках практических, лабораторных занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоподготовки		Выполнение лабораторных работ, практических заданий, контрольная работа		
Рубежный контроль:	**4**					
По итогам изучения разделов	4.1			Контрольная работа, реферат		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	**5**			Дифференцированный зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень примерных тем для выполнения реферата. Процедура выбора темы студентом
	Шкала и критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата
	Рекомендации по составлению глоссария
	Шкала и критерии оценивания
	Рекомендации по выполнению контрольной работы
	Шкала и критерии оценивания
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям
	Шкала и критерии оценки самоподготовки к практическим занятиям
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Шкала и критерии оценки самоподготовки к лабораторным занятиям
	Вопросы для проведения текущего контроля
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Шкала и критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования
	Шкала и критерии оценки ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования
	Основные условия получения студентом дифференцированного зачёта
	Плановая процедура получения дифференцированного зачета

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ПК-1 Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции из сырья животного происхождения	ИД-6$_{ПК-1}$	Полнота **знаний**	**Знает** организацию биотехнологии-ческих процессов, биохимические закономерности микробного синтеза;	Не знает организацию биотехнологических процессов, биохимические закономерности микробного синтеза;	Знаком с организацией биотехнологических процессов, биохимическими закономерностями микробного синтеза;	Свободно ориентируется в вопросах организации биотехнологических процессов, понимает биохимические закономерности микробного синтеза;	В совершенстве знает организацию биотехнологических процессов, биохимические закономерности микробного синтеза;	Контрольная работа Реферат Заключительное тестирование (по результатам освоения дисциплины); Лабораторные работы Глоссарий
		Наличие **умений**	**Умеет** использовать знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования, биохимических	Не умеет использовать знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования, биохимических закономерностях микробного синтеза для управления промышленными процессами;	Знает о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования, не использует биохимические закономерности микробного синтеза для управления промышленными процессами	Правильно применяет знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования, биохимических закономерностях микробного синтеза для управления промышленными процессами;	Анализирует ситуацию и свободно использует знания о потребности микроорганизмов в веществах, закономерностях роста и развития при различных способах культивирования, биохимических закономерностях микробного синтеза для управления промышленными	

			закономерностях микробного синтеза для управления промышленными процессами;				процессами;	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	**Владеет** навыками работы с микроорганизмами, используемыми в биотехнологических процессах, методами контроля биотехнологических процессов;	Не владеет навыками работы с микроорганизмами, используемыми в биотехнологических процессах, методами контроля биотехнологических процессов;	Владеет определенными навыками работы с микроорганизмами, используемыми в биотехнологических процессах, методами контроля биотехнологических процессов;	Владеет основными навыками работы с микроорганизмами, используемыми в биотехнологических процессах, методами контроля биотехнологических процессов;	Владеет навыками работы с микроорганизмами, используемыми в биотехнологических процессах, методами контроля биотехнологических процессов;	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

3.1.1.1 Перечень примерных тем для подготовки реферата
Процедура выбора темы студентом

1.Технология производства пробиотиков (*пробиотики на основе молочнокислых бактерий; технология производства бифидумбактерина и др*.).

2. Производство антибиотиков (*выделение микроорганизмов – продуцентов антибиотиков; промышленное производство пенициллина, стрептомицина, гентамицина*).

3. Технология производства витаминов.

4. Технология приготовления и использование ферментных препаратов.

5. Технология получения бактериальных препаратов для сельского хозяйства (*энтобактерин, дендробациллин, инсектин, токсобактерин, боверин и др*.).

6. Получение аминокислот

7. Получение органических кислот.

8. Технология приготовления и использование ферментных препаратов (*штаммы - продуценты ферментов, культивирование, переработка культуральной жидкости*).

9. Получение каротиноидов, гиббереллинов, алкалоидов.

10. Получение липидов

11. Получение полисахаридов

12. Иммобилизованные клетки микроорганизмов и их применение

13. Основы асептики микробиологического синтеза

14. Получение газообразного и жидкого топлива (*биогаз, метанол, этанол, бутанол и др.*).

15. Микробиологическая трансформация органических соединений (*Преимущества и недостатки биотрансформации по сравнению с химическими методами. Принципы и основные типы процессов микробной трансформации.Микроорганизмы, трансформирующие органические соединения. Методы микробной трансформации и возможности их использования.)*.

16. Охрана окружающей среды. Экологическая биотехнология. Биологические методы очистки сточных вод, газовоздушных выбросов, утилизации твердых отходов, биодеградации ксенобиотиков.

Подготовкой реферата завершается изучение вопросов раздела «Производства, основанные на получении микробной биомассы», которые не вошли в план аудиторных занятий.

Тема реферата выбирается студентом из предложенного преподавателем списка. Реферат подготавливается студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной учебной литературы по выбранной теме.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом, преподавателем используются критерии оценки качества процесса подготовки реферата, критерии оценки содержания реферата, критерии оценки оформления реферата, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания реферата:

– степень раскрытия темы;

– самостоятельность и качество анализа теоретических положений;

– глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;

– качество анализа объекта и предмета исследования;

– проработка литературы при написании реферата.

2. Критерии оценки оформления реферата:

– логика и стиль изложения;

– структура и содержание введения и заключения;

– объем и качество выполнения иллюстративного материала;

– качество ссылок;

– качество списка литературы;

– общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата:

– способность работать самостоятельно;

– способность творчески и инициативно решать задачи;

– способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;

– способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию;

5. Критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом;

- способность грамотно отвечать на вопросы;

Шкала и критерии оценивания

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

3.1.1.2 Рекомендации по составлению глоссария

Залогом успешного освоения любой учебной дисциплины является овладение студентом специальной научной терминологией. Важнейшую роль в этом процессе играет не только учебно-методическая, но и учебно-справочная литература, разновидностью которой является учебный глоссарий.

Глоссарий − толковый словарь понятий и терминов, употребляемых в изучаемой дисциплине или разделе. Для составления глоссария по заданной теме нужно найти информацию из разных источников (сеть Internet, энциклопедии, практические пособия, учебная литература), изучить ее и составить в тетради в рукописном варианте. По каждой теме составить не менее 10 слов.

Общие требования:

1. Глоссарий состоит из слов, соответствующих тематике задания.
2. Используемые слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
3. Не допускаются аббревиатуры, сокращения.
4. Все тексты должны быть написаны разборчиво.
5. Обязателен список используемой литературы.

Планирование деятельности по составлению глоссария:

1. Определить, с какой целью составляется глоссарий.
2. Просмотреть и изучить материал по теме.
3. Продумать составные части глоссария.
4. Изучить дополнительный материал по теме.
5. Составить список слов.
6. Подобрать толкование слов.
7. Проверить орфографию текста, соответствие нумерации.
8. Проанализировать составленный глоссарий согласно критериям оценивания.
9. Оформить готовый глоссарий.

Шкала и критерии оценивания

- зачтено - содержание глоссария соответствует заданной теме, просмотрен и изучен дополнительный материал по теме, выдержаны все требования к его оформлению;

- не зачтено - слова и их толкование не соответствуют заданной теме, обнаруживается существенное непонимание проблемы, не правильно определена цель составления глоссария, не

просмотрен и не изучен дополнительный материал по теме, выдержаны не все требования к его оформлению;

Образец

Автоклав (autoclave) [греч. *autos* — сам и лат. *clavis* — ключ] — герметически закрывающийся аппарат для стерилизации водяным паром при повышенном давлении и температуре выше точки кипения; используется для стерилизации химической посуды, растворов, сред, для различных технических целей (напр., для пропитки древесины) и т. п.

Барботер – газораспределительное устройство, предназначенные для подачи аэрирующего воздуха.

Гетеротрофы (heterotrophs) [греч. *heteros* — другой, разный и *trophe* — питание] — организмы, использующие для своего питания готовые органические соединения (углеводы, белки, жиры, а также метан, углеводороды нефти и др.) К гетеротрофам относятся человек, все животные, некоторые растения, грибы, дрожжи и большинство бактерий. Гетеротрофы играют ведущую роль при разложении органических останков. Подавляющее большинство гетеротрофов. получают энергию за счет окислительных процессов.

Дрожжи (yeast) - внетаксономическая группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких богатых органическим веществом субстратах; объединяет около 1500 видов, относящихся к аскомицетам и базидиомицетам.

Индуцированный мутагенез (induced mutagenesis) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — искусственное повышение частоты мутации с помощью различных мутагенов

Клетка-продуцент (producer cell) [лат. *producentis* — производящий, создающий] — бактериальная или эукариотическая клетка, продуцирующая в больших количествах определенное биологически активное соединение. К.-п. может быть природной клеткой (напр., В-лимфоциты — К.-п. альфа-интерферона) или клеткой, клонированной после трансфекции или трансформации и содержащей рекомбинантный вектор экспрессии с геном, продукт которого она производит. К.-п. используется в биотехнологической промышленности для получения биологически активных соединений, испытываются различные варианты К.-п. для их применения в клеточной терапии

Лаг-фаза роста (lag growth phase) [англ. *lag* — медленно тащиться, задерживаться и греч. *phasis* — появление] — первоначальный период в росте бактериальной культуры после ее посева, характеризующийся тем, что бактерии увеличиваются в размерах, но не размножаются. Этот период можно рассматривать как время адаптации микроорганизмов к новым условиям, включающее индукцию ферментов, а также синтез и сборку рибосом. Продолжительность Л.-ф.р. зависит главным образом от возраста посевного материала (инокулята) бактерий и предшествовавших условий культивирования Если инокулят взят из старой культуры (в стационарной фазе роста), то бактериям необходимо время для адаптации к новым условиям. Если источники энергии и углерода в новой среде отличаются от имевшихся в предшествующей культуре, то адаптация к новым условиям может потребовать синтеза новых ферментов, в которых ранее не было необходимости. Л.-ф.р. предшествует экспоненциальной (логарифмической) фазе роста.

Микробный антагонизм (microbial antagonism) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь; греч. *antagonisma* — спор, борьба] — угнетение роста одного микроба другим, одна из форм взаимоотношений между микроорганизмами в ассоциациях. Антагонистические свойства присущи многим почвенным споровым и гнилостным бактериям, актиномицетам, грибам (базидальным, сумчатым и др.). Механизм антагонистического действия микробов может быть связан с различными причинами: образованием токсических продуктов метаболизма, антибиотиков.

Непрерывная ферментация (continuous fermentation) [лат. *fermentum* — закваска] — культивирование микроорганизмов или клеток при непрерывном добавлении в биореактор среды и выведения такого же объема суспензии. Н.ф. создает наиболее благоприятные условия для повышенного выхода микробной биомассы и продуктов их метаболизма.

Отъемно-долевная культура, периодическая культура (batch culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — закрытая система культуры микроорганизма или суспензии клеток со специфическим типом питательных веществ, температуры, давления и аэрации, растущая ограниченное время до полного использования всех продуктов питания. О.-д.к. противоположна непрерывной культуре

Пеногашение устранение пены**,** образующейся при промышленном культивировании аэробных микроорганизмов. Осуществляется с помощью поверхностно**–**активных веществ**,** добавляемых в биореактор (животные и растительные жиры, синтетические ПАВ**),** а также размещением в ферментерах различных устройств для гашения пены, основанных на механическом, ультразвуковом и др. воздействиях на нее.

Рибосомы (ribosomes) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — мелкие (около 20 нм) сферические внутриклеточные частицы (органоиды), содержащиеся в цитоплазме, которые представляют собой рибонуклеопротеидные комплексы, построенные из двух субъединиц: большой и малой. В состав субъединиц входят рибосомные РНК и рибосомные белки. Функция рибосомы заключается в узнавании трехбуквенных кодонов мРНК, сопоставлении им соответствующих аминокислот и присоединении этих аминокислот к растущей белковой цепи. Двигаясь вдоль молекулы мРНК, рибосома распознает кодон за кодоном и синтезирует белок в соответствии с информацией, заложенной в молекуле мРНК. Рибосомы впервые обнаружены с помощью электронного микроскопа Г. Паладе в 1955 г. (Нобелевская премия за 1974 г.). Термин «Рибосомы» предложен Р. Робертсом в 1958 г.

Субстрат (substrate) [лат. *substratum* — подстилка, подкладка] — 1) предмет или вещество, на котором обитают животные, растения, микроорганизмы или отдельные клетки. С. наземной жизни служит почва, С. для организмов бентоса — грунт водоема, С. для планктона — толща воды, С. для микроорганизмов аэробиосферы — атмосферная влага (туман) и твердые аэрозоли (пыль), С. для микроорганизмов, растущих в культуре, — питательная среда; почвенные и подземные организмы обитают непосредственно в почве, материнской породе или их С. служат подземные воды; 2) вещество, на которое действует фермент в ходе химического превращения (напр., крахмал является С. для амилазы слюны).

Турбидостат (turbidostat) [лат. *turbid(us)* — мутный и греч. *stat(ikos)* —останавливающий] — установка для непрерывного гомогенного культивирования микроорганизмов и культур клеток, в которой плотность биомассы поддерживается на определенном уровне с помощью нефелометрирующего устройства, регулирующего скорость подачи свежей среды и постепенного удаления избытка биомассы. При засеве в Т. смешанной культуры микроорганизмов автоматически отбирается наиболее быстрорастущий вид.

Фаза замедленного роста (phase of growth declining) [греч. *phasis* — появление] — фаза замедления или уменьшения скорости деления клеток в бактериальной культуре в результате истощения культуральной среды, повышения плотности бактерий и накопления ядовитых продуктов метаболизма. Ф.з.р. следует за логарифмической фазой роста, переходя затем в максимальную стационарную фазу, когда число делящихся клеток равно числу погибающих, в логарифмическую фазу гибели, когда постоянно уменьшается число клеток, и, наконец, в фазу приспособления, или конечную стационарную фазу, когда между числом делящихся и погибающих клеток устанавливается равновесие при самой низкой численности клеточной популяции.

3.1.1.3 Рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одним из обязательных видов заданий, предлагаемых студентам заочного отделения, осваивающим образовательную программу высшего образования. Цель контрольной работы – сформировать умение пользоваться научной и методической литературой, самостоятельно анализировать ее, излагать изученный материал в письменном виде.

В процессе написания контрольной работы должны быть решены следующие *задачи:*

- расширение и систематизация теоретических знаний;
- развитие способности правильно и грамотно излагать свои мысли;
- установление уровня знаний студентов;
- выявление умения применять теоретические знания для решения отдельных вопросов;
- формирование умения правильно оформлять работу;
- выявление комплекса источников научной литературы по теме работы, проведение его изучения;
- обобщение собранного материала и аргументированная формулировка самостоятельных

выводов по теме работы.

Контрольная работа является итогом самостоятельной теоретической подготовки обучающегося. Она представляет собой краткое изложение материала всех разделов дисциплины. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины содержатся в **Методических указаниях по освоению учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Научные основы микробного синтеза**, являющихся приложением рабочей программы дисциплины «Научные основы микробного синтеза». Конспект необходимо иметь на занятиях во время экзаменационной сессии. Он поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал, и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к аудиторным занятиям. Обязательно следует запоминать специальную терминологию.

С целью выяснения самостоятельности выполнения работы и глубины усвоения материала преподаватель проводит защиту контрольной работы. Форма защиты контрольной работы устная (собеседование).

Студенты, выполнившие качественно контрольную работу, прошедшие собеседование, отработавшие практические занятия и прошедшие заключительное тестирование получают зачёт.

Общие требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть написана от руки в тетради. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля не менее двух сантиметров для замечаний преподавателя. Текст работы должен быть написан научным стилем с соблюдением всех правил орфографии, синтаксиса, пунктуации. Для него должны быть присущи логика, объективность, точность, ясность, и вместе с тем, краткость изложения. В работе обязательно должны быть представлены рисунки (аппаратуры для процесса ферментации, для выделения и получения готового продукта и др.), таблицы и схемы (обобщённая технологическая схема процесса микробного синтеза; классификация процессов биосинтеза) и т.д., что способствует закреплению данного учебного материала.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, владение предметом, логику и последовательность изложения материала показанные на собеседовании;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, небрежное оформление работы;

3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

Вопрос №1
Наименьшими формами живой материи являются:
1. дрожжи;
2. вирусы;
3. бактерии;
4. простейшие;
5. плесневые грибы;

Вопрос №2
Тип взаимоотношений между микроорганизмами, при котором один организм живёт за счёт другого, причиняя ему вред:

1. паразитизм
2. антагонизм
3. синергизм
4. мутуализм
5. комменсализм

Вопрос №3
Процесс окисления солей аммиака в соли азотной кислоты называется:

1. нитрификацией;
2. аммонификацией;
3. денитрификацией;
4. брожением;

Вопрос №4
Структура, отсутствующая в грибной клетке:

1. аппарат Гольджи;
2. клеточная стенка;
3. митохондрии;
4.вакуоль;
5. нуклеоид;

Вопрос №5
Бактериофагов НЕ используют для:

1. профилактики инфекционных болезней;
2. изготовления кисломолочных продуктов;
3. диагностики инфекционных болезней;
4. очистки сточных вод;

Шкалы и критерии оценки
ответов на тестовые вопросы входного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено от 61 до 100% правильных ответов.
- оценка «не зачтено» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Получение антибиотиков»

1. Образование антибиотиков в промышленных условиях (антибиотики, образуемые бактериями; антибиотики, образуемые актиномицетами; антибиотики, образуемые мицелиальными грибами);
2. Пути повышения биосинтеза антибиотиков микроорганизмами;
3. Промышленное получение антибиотиков;

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Получение каротиноидов»

1. Биосинтез каротиноидов;
2. Условия образования каротиноидов микроорганизмами;
3. Продуценты и промышленное получение каротиноидов;

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Получение гиббереллинов и алкалоидов»

1. Продуценты и промышленное получение гиббереллинов;
2. Продуценты и промышленное получение алкалоидов;

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Микробиологический синтез нуклеотидов»

1. Нуклеотиды и их производные микробного происхождения;
2. Особенности микробиологического синтеза нуклеотидов;

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Оформить отчётный материал в виде конспекта
4) Предоставить отчётный материал преподавателю.
5) Ответить на вопросы контрольной работы.

Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы:

Максимальную отметку студент получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Четвёрку получает студент, если: неполно (не менее 70 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Тройку студент получает, если: неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Двойку студент получает, если: неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет тезисный конспект.

Тема 1. Клеточные стенки микроорганизмов

1. Взаимосвязь клеточных структур и их функции на примере бактериальной клетки.
2. Клеточные стенки бактерий. Макромолекулярная организация клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий.
3. Химический состав. Пептидогликан (муреин): строение и биосинтез. Функции муреина.
4. Тейхоевые и липотейхоевые кислоты, липополисахариды и липопротеины: строение и функции.
5. Функции и биохимические свойства клеточных стенок бактерий.
6. Бактерии без клеточных стенок и с особенностями строения клеточных стенок: протопласты, сферопласты, L-формы, планктомицеты, хламидии и др. Отличительные особенности клеточных стенок архей (псевдомуреиновые, гетерополисахаридные, гликопротеиновые и белковые). S-слои бактерий: строение, химический состав, свойства, функции и практическое значение.
7. Капсулы, чехлы и слизистые слои: сравнительная характеристика, строение, функции, распространенность. Практическое значение экзополисахаридов, слизистых слоев и капсул бактерий в медицине и пищевой промышленности. Методы выявления капсул бактерий.
8. Поверхностные органеллы: шипы, целлюлосомы, экстрацеллюлярные газовые баллоны. Фимбрии (пили, ворсинки): распространенность, классификация, строение, функции.

Тема 2. Мембраны микробных клеток

1. Элементарная мембрана, ее химический состав и макромолекулярная организация. Особенности строения мембран бактерий и архей. Функции отдельных компонентов мембраны. Основные свойства биомембран.
2. Наружная мембрана, цитоплазматическая мембрана и внутрицитоплазматические мембраны: распространенность и функции.
3. Мембранные образования: мезосомы, хромосомы. Функции мембранных образований.
4. Участие цитоплазматической мембраны прокариот в различных метаболических процессах.
5. Транспортная функция мембран. Избирательная проницаемость (полупроницаемость) мембран. Активный и пассивный виды транспорта. Диффузия простая и облегченная, осмос.

6. Энергетическая функция мембран (Мембранное фосфорилирование). Источники энергии. Энергетические ресурсы. Общая характеристика энергетических процессов. Перенос электронов как суть энергетических процессов. Доноры и акцепторы электронов. Основные типы энергетического метаболизма прокариот.

7. АТФ как универсальная форма химической энергии в клетке. Способы получения энергии прокариотами: брожение, фотосинтез, дыхание. Мембранное и субстратное фосфорилирование. Разновидности мембранного фосфорилирования. Окислительное фосфорилирование.

Тема 3. Белки микроорганизмов

1. Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки.
2. Рибосомы, как функциональные нуклеопротеиды. Размеры и морфология рибосом. Структура и состав рибосом.
3. Рибосомальные РНК и белки малой и большой субъединиц. Формирование рибосом в клетке. Общие представления о функции рибосом в клетке. Особенности строения рибосом архей.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты

1. Как происходит биосинтез нуклеиновых кислот у микроорганизмов? Что служит предшественниками РНК и ДНК? Какие соединения участвуют в синтезе мононуклеотидов?
2. Какие функции выполняют нуклеиновые кислоты в микробной клетке? Отличаются ли они от функций нуклеиновых кислот в клетках животного происхождения?
3. Каково общее количество нуклеиновых кислот в микробной клетке, отчего оно зависит?
4. Методы анализа нуклеиновых кислот с помощью которых получают данные о генотипе микроорганизмов.
5. В каком состоянии находится хроматин в микробной клетке на разных стадиях её развития?

Тема 5. Углеводы микробных клеток

1. Как происходит биосинтез углеводов в микробной клетке?
2. Функции углеводов в микробной клетке.
3. Какие ферменты участвуют в углеводном обмене?
4. Чем отличается фотосинтез у зелёных и пурпурных бактерий от этого процесса у растений?
5. Внутри- и внеклеточные микробные полисахариды.

Тема 6. Липиды микроорганизмов

1. В каких отраслях промышленности можно использовать липиды микроорганизмов?
2. Какие микроорганизмы являются продуцентами в основном простых липидов, а какие – сложных?
3. Охарактеризуйте стадии образования липидов у дрожжей – основных продуцентов липидов.
4. Каков состав липидов синтезируемых бактериями?
5. Какие виды дрожжей называют «жировыми» или липидными?

Тема 7. Полифосфаты

1. Функции полифосфатов в клетках бактерий, дрожжей, животных.
2. Участие высокомолекулярных полифосфатов в метаболической и структурной регуляции обмена веществ.
3. Как называются гранулы, накапливающиеся в клетках микроорганизмов, которые содержат полифосфаты?

Тема 8. Минеральные вещества и вода

1. Каково содержание минеральных веществ в клетках микроорганизмов?
2. Роль различных минеральных веществ в обмене веществ микробной клетки (фосфор, натрий, калий, магний, сера, железо, хлор; кобальт, марганец, медь, хром, цинк, молибден).
3. Значение воды в жизнедеятельности клетки.
4. Содержание свободной воды в клетке может изменяться в зависимости от условий внешней среды, физиологического состояния клетки, ее возраста. Приведите примеры.

Тема 9. Биотехнология органических кислот

1. Почему органические кислоты, полученные микробиологическим синтезом, предпочтительнее использовать в пищевой промышленности, чем кислоты, полученные органическим синтезом?

2. Какие микроорганизмы являются продуцентами уксусной кислоты?

3. Перечислите товарные формы уксусной кислоты. Чем отличаются технологии получения различных товарных форм?

Тема 10. Получение аминокислот

1. Промышленное производство аминокислот.
2. Микроорганизмы – продуценты аминокислот.
3. Производство лизина.
4. Получение глутаминовой к-ты, аргинина, глутамина, треонина, пролина.
5. Производство триптофана в промышленных масштабах.

Тема 11. Технология ферментных препаратов

1. Ферменты, получаемые промышленным способом, их применение
2. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов
3. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Тема 1. Спиртовое брожение

1. Что понимают под накопительной культурой микроорганизмов?
2. Характеристика дрожжевых грибов.
3. Приготовление препарата «раздавленная капля».
4. Приготовление фиксированного, окрашенного препарата.
5. Охарактеризуйте спиртовое брожение.

Тема 2. Маслянокислое брожение

1. Общая характеристика маслянокислых бактерий.
2. Что понимают под термином «облигатные анаэробы».
3. Признаки маслянокислого брожения.

Тема 3. Уксуснокислое брожение

1. Общая характеристика уксуснокислых бактерий.
2. Химизм уксуснокислого брожения.

Тема 4. Молочнокислое брожение

1. В чём заключается отличие гомоферментативного молочнокислого брожения от гетероферментативного?

2. Возбудители молочнокислого брожения.

Тема 5. Изучение культур микроорганизмов–продуцентов биологически активных веществ, используемых в пищевой биотехнологии.

1. Общая характеристика бактерий - продуцентов биологически активных веществ. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.
2. Общая характеристика грибов - продуцентов биологически активных веществ.

Тема 6. Выявление клеточных структур микроорганизмов

1. Строение и функции клеточной стенки и цитоплазматической мембраны. Способы обнаружения оболочки у бактерий.
2. Окраска по Граму, техника, назначение. Отличия грамотрицательных и грамположительных бактерий.

Тема 7. Обнаружение в микроорганизмах внутриклеточных включений

1. Что представляют собой внутриклеточные включения?
2. Функция внутриклеточных включений микроорганизмов.
3. Гранулы волютина, характеристика, метод окраски.

Тема 8. Выявление эндоспор микроорганизмов

1. Спорообразование у бактерий, методы окраски спор.
2. Назначение спор у бактерий.

Тема 9. Методы количественного учета микроорганизмов

1. Цель и классификация методов количественного учета микроорганизмов.
2. Сущность и этапы непосредственного подсчета клеток под микроскопом. Камеры Горяева. Метод Виноградского-Брида.
3. Сущность и этапы метода счета колоний.
4. Сущность и этапы метода предельных разведений. Последовательность определения наиболее вероятного числа микробов по таблицам Мак-Креди.
5. Современные методы количественного учета микроорганизмов.

Тема 10. Образование антибиотиков микроорганизмами

1. Основные продуценты антибиотиков.
2. Предназначение антибиотиков в природе

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Знает теоретические основы лабораторных исследований.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Не знает теоретических основ лабораторных исследований.

3.1. 4. Средства для рубежного контроля

ВОПРОСЫ
для подготовки к контрольной работе

Раздел 1. Научные основы микробиологической технологии (биотехнологии)

1. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
2. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
3. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный.
4. Способы культивирования микроорганизмов: периодический, непрерывный.
5. Аппаратура и устройства для культивирования микроорганизмов.
6. Типовые схемы производства микробных метаболитов.
7. Основные приемы контроля процессов синтеза.

8. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
9. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании.
10. Принцип хемостата и турбидостата.
11. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.
12. Влияние химических веществ на биосинтетические свойства микроорганизмов.
13. Влияние биологических факторов на биосинтетические свойства микроорганизмов.
14. Понятие первичного и вторичного обмена.
15. Понятие о центральных путях обмена и основных этапах метаболизма.
16. Ацетил-КоА и пировиноградная кислота – как ключевые соединения метаболизма.
17. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности.
18. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей.
19. Центральные пути и ключевые соединения.
20. Основные аспекты регуляции метаболизма.
21. Основные механизмы регуляции метаболизма.
22. Генетический контроль синтеза ферментов. Компартментализация.

Раздел 2. Получение биологически активных веществ и отдельных компонентов клетки

1. Биосинтез антибиотиков и их роль в организме. β-Лактамные, аминогликозидные, тетрациклические, полиеновые антибиотики. Применение антибиотиков в пищевой биотехнологии.
2. Биосинтез витаминов: витамины групп B и D. Каротиноиды, аскорбиновая кислота. Характеристика промышленных методов получения.
3. Биосинтез липидов и их производных: биосинтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триацилглицеринов, фосфолипидов, стероидов. Регуляция биосинтеза.
4. Биосинтез аминокислот и белка.
5. Требования предъявляемые к продуцентам ферментов.
6. Получение бактериальных пектолитических ферментов.
7. Получение протеолитических, липолитических и амилолитических ферментов: продуценты, способы, приемы.
8. Карбогидразы микробного происхождения.
9. Мультиэнзимные композиции: способы получения, перспективы использования
10. Аппаратурное оформление процессов выделения и очистки некоторых продуктов микробного синтеза

Раздел 3. Использование брожений и других процессов метаболизма

1. Методы микробной трансформации органических соединений
2. Микроорганизмы трансформирующие органические соединения
3. Примеры трансформации органических соединений
4. Биодеградация токсичных соединений
5. Микробиологический синтез органических кислот
6. Основные технологические стадии получения лимонной кислоты микробиологическим синтезом. Сырье, возбудители, химизм образования лимонной кислоты.
7. Уксусная кислота. Возбудители, условия культивирования. Способы получения. Использование в различных отраслях промышленности
8. Сырье для получения промышленной молочной кислоты. Возбудители, химизм, применение молочной кислоты.
9. Масляная кислота. Возбудители. Условия. Химизм. Использование в различных отраслях промышленности.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация - это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
для проведения заключительного тестирования по результатам освоения дисциплины
Процедура оценивания

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносится по 3-4 вопроса из каждого раздела дисциплины.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на тестовые вопросы тестирования по результатам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тест по результатам освоения дисциплины «Научные основы микробного синтеза»
Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

ФИО_____группа_____
Дата_____

Вариант № 1

1. Ферменты, которые всегда имеются в микробной клетке независимо от фазы ее развития и условий окружающей среды:
индуцибельные
конститутивные
клеточные
истинные

2. Барботер – это устройство предназначенное для:
подачи питательной среды в ферментер
измерения уровня жидкости в ферментере
подачи воздуха (газа) в ферментер
стерилизации ферментера
отвода тепла из ферментера

3. Функция змеевика и рубашки в биореакторе:
перемешивание;
пеногашение;
аэрирование;
стерилизация;
охлаждение.

4. Правильная последовательность основных фаз роста микроорганизмов:
стационарная фаза, лаг-фаза, экспоненциальная фаза, фаза отмирания
лаг-фаза, стационарная фаза, экспоненциальная фаза, фаза отмирания
лаг-фаза, экспоненциальная фаза, стационарная фаза, фаза отмирания

5. Стадия роста культуры клеток, характеризующаяся экспоненциальным (с возрастающим ускорением) ростом числа клеток во времени:
стационарная фаза,
лаг-фаза,
логарифмическая фаза,
фаза отмирания

Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Научные основы микробного синтеза
в составе ОПОП 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 9 от 20.05.2021 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____ С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения; протокол № 11 от 24.05.2021 Председатель МКН – 19.03.03, канд. ветеринар. наук, доцент _____ Н.В. Стрельчик
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Заведующая лабораторией КП «Центр питательных смесей» _____ Н.Е. Мальцева

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН