

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 16.09.2022 14:34:37
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

Ю.А. Рыжков

«17» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
**СОВРЕМЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Направление подготовки

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Для студентов 1 курса очной формы (1 курса заочной формы) обучения

Составитель:

ст. преп. Кудряшова Н.А. 

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом
Современные биотехнологии производства сертифицированных продуктов питания

2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

Цель дисциплины – формирование системных знаний, умений и навыков по освоению получения методами биосинтеза, биологической трансформации и комбинацией методов биологической и химической трансформации субстанций полезных для человека веществ – продуктов питания, а также формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

- **ПК-4** - способности применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин;
- **ПК-5** - способности использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- **ПК-9**- способности работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли;
- **ПК-13**- способности изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Задачами освоения дисциплины является:

- обучение студентов основам биотехнологического получения различных качеств биоорганических соединений, исходя из основ молекулярной биологии, химических основ жизни, основ биохимии и экологии, методов генетической инженерии и инженерной энзимологии;
- формирование у студентов умений и навыков по теоретическим основам изготовления биотехнологических лекарственных препаратов, оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- выработка у студентов способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства правилам GMP, соответствие требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биообъектам-продуктам и целевым продуктам;
- выработка у студентов умений и навыков пользования иммуноферментными и радиоиммунными методами определения биологически активных веществ;

3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП

Дисциплина включена в вариативную часть Модуля 3. Дисциплины, формирующие ПК-компетенции, учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

4. Объем дисциплины (или модуля):

Очная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 18 часов, лабораторные работы 18 часов, **самостоятельная работа:** 135 часов, 45 час. (контроль)

Заочная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 10 часов, практические занятия 10 часов, **самостоятельная работа:** 187 часов, 9 час. (контроль)

По 2013 году набора заочная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 4 часов, практические занятия 12 часов, **самостоятельная работа:** 83 часов, 9 час. (контроль).

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)
ПК-4 способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	<p>Владеть: Изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: Находить применение современных методов исследования</p> <p>Знать: Задачи биотехнологии; основные термины биотехнологии.</p>
ПК-5 способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	<p>Владеть:</p> <p>Изучать и анализировать научно-техническую информацию, зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности,</p> <p>Уметь:</p> <p>Находить применение моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов,</p> <p>Знать:</p> <p>Промышленное использование микроорганизмов; способы культивирования продуцентов.</p>
ПК-9 способность работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли.	<p>Владеть: Изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь внедрять безотходные и малоотходные технологии переработки растительного и других видов сырья</p> <p>Знать типовую схему биотехнологического производства.</p>
ПК-13 способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	<p>Владеть: Способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: находить применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья,</p> <p>Знать применение целевых продуктов, полученных с помощью биологических агентов, внеклеточных веществ и компонентов клеток в производстве пищевых продуктов.</p>

6. Форма промежуточной аттестации

Итоговой формой является

Очная форма: экзамен в 1-ом семестре;

Заочная форма: экзамен на 1-ом курсе, курсовая работа на 1-ом курсе.

По 2013 году набора заочная форма: экзамен на 5-ом курсе

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа- наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
Тема 1. Основные типы биопроцессов	10	1	1	8
Тема 2. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции	11	2	1	8
Тема 3. Перспективы развития биотехнологии	10	1	1	8
Тема 4. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов	10	1	1	8
Тема 5. Производство белка микроорганизмов	11	1	1	9
Тема 6. Технология получения микробных липидов	12	1	1	10
Тема 7. Технология ферментных препаратов	12	2	2	10
Тема 8. Биотехнология препаратов для сельского хозяйства	14	2	2	10
Тема 9. АгронOMICески важные характеристики культурных растений. Устойчивость к вредителям и заболеваниям.	13	1	2	10
Тема 10. Имобилизованные ферменты	13	1	2	10
Тема 11. Имобилизованные клетки микроорганизмов	13	2	1	10
Тема 12. ГМ продукты питания и продовольственная безопасность	12	1	1	10
Тема 13. Биотехнология и экологические проблемы	14	1	1	12
Тема 14. Социальные и этические проблемы, возникающие в связи с появлением ГМ продуктов	14	1	1	12
Контроль	45			
Итого	216	18	18	135

2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
Тема 1. Основные типы биопроцессов	10	1		9
Тема 2. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции	12	1		11
Тема 3. Перспективы развития биотехнологии	12	1		11

Тема 4. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов	12	1		11
Тема 5. Производство белка микроорганизмов	16	1	1	14
Тема 6. Технология получения микробных липидов	16	1	1	14
Тема 7. Технология ферментных препаратов	16	1	1	14
Тема 8. Биотехнология препаратов для сельского хозяйства	16	1	1	14
Тема 9. Агротехнически важные характеристики культурных растений. Устойчивость к вредителям и заболеваниям.	16	1	1	14
Тема 10. Иммунизированные ферменты	17	1	1	15
Тема 11. Иммунизированные клетки микроорганизмов	16		1	15
Тема 12. ГМ продукты питания и продовольственная безопасность	16		1	15
Тема 13. Биотехнология и экологические проблемы	16		1	15
Тема 14. Социальные и этические проблемы, возникающие в связи с появлением ГМ продуктов	16		1	15
Контроль	9			
Итого	216	10	10	187

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов
2. Получение и использование аминокислот
3. Получение липидов с помощью микроорганизмов
4. Получение витаминов и их применение
5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности
6. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения
7. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения
8. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности
9. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка
10. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза
11. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем
12. Генетически модифицированные источники пищи
13. Применение ферментов при выработке фруктовых соков
14. Продукты из сои

15. Микробиоты в производстве продуктов растительного происхождения

16. Перспективы развития пищевой биотехнологии

Методические рекомендации к курсовой работе

Курсовая работа состоит из введения и теоретического раздела, выводов, списка использованных литературных источников и, в случае необходимости, приложений.

Курсовая работа выполняется аккуратно на листах формата А4 с оставлением полей (4 см) для замечаний. В конце работы необходимо поставить дату и личную подпись. Объем курсовой работы должен быть 15-18 страниц рукописного текста.

Во введении обосновывается выбор темы, формулируются цель и задачи исследования, определяются основные этапы проведения исследований.

В теоретическом разделе курсовой работы должен быть представлен обзор литературных источников по выбранной проблеме. В этом разделе должно быть отражено современное понимание исследуемой темы, расхождения в трактовках вопроса, предоставленные разными авторами, а также обоснование собственного взгляда на исследуемую проблему.

В заключение приводятся **основные выводы** работы, и оценивается степень выполнения поставленных задач.

Библиографический **список использованной литературы** должен быть полным и точным. Необходимо включать только те источники литературы, которые использованы при написании курсовой работы.

В **приложениях** помещают материал, который на взгляд исполнителя не целесообразно приводить в тексте курсовой работы (таблицы, схемы, расчеты и др.).

3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
Тема 1. Основные типы биопроцессов	6	1		5
Тема 2. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции	7	1		6
Тема 3. Перспективы развития биотехнологии	7	1		6
Тема 4. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов	7	1		6
Тема 5. Производство белка микроорганизмов	8		2	6
Тема 6. Технология получения микробных липидов	8		2	6
Тема 7. Технология ферментных препаратов	7		1	6
Тема 8. Биотехнология препаратов для сельского хозяйства	7		1	6
Тема 9. Агротомически важные характеристики культурных растений. Устойчивость к вредителям и заболеваниям.	7		1	6

Тема 10. Иммуобилизованные ферменты	7		1	6
Тема 11. Иммуобилизованные клетки микроорганизмов	7		1	6
Тема 12. ГМ продукты питания и продовольственная безопасность	7		1	6
Тема 13. Биотехнология и экологические проблемы	7		1	6
Тема 14. Социальные и этические проблемы, возникающие в связи с появлением ГМ продуктов	7		1	6
Контроль	9			
Итого	108	4	12	83

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)

1. Ситуационные задачи
2. Тесты
3. Презентации
4. Рефераты

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-4 - способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин;

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: Изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	Ситуационные задачи: Составить и провести анализ кинетики роста микроорганизмов и потребления субстрата: в периодически действующем аппарате; в непрерывно действующем аппарате полного смешения; в батарее непрерывно действующих аппаратов полного смешения; в непрерывно действующем аппарате полного смешения с рециркуляцией биомассы. Витаминизация микробной биомассы. Получение витаминов в процессе выращивания микроорганизмов. Обогащение кормовых дрожжей витаминами путем специальной обработки.	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

<p>УМЕТЬ: Находить применение современных методов исследования.</p>	<p>Ситуационные задачи: 1. Дать описание и охарактеризовать методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта. Сепарация клеток: флотация, фильтрация, центрифугирование. 2. Дать описание и обоснование использования в пищевых технологиях методов для получения чистых продуктов: колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, электрофорез</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: Задачи биотехнологии; основные термины биотехнологии.</p>	<p>Тесты 1. Какое из соединений является аминокислотой? А) ацетамид Б) масляная кислота В) триптофан 2. Какое из соединений является диаминомонокарбоновой кислотой? А) лизин Б) валин В) лейцин 3. Какое из соединений является α-аминокислотой? А) 2-аминобутановая кислота Б) 3-аминобутановая кислота В) 4-аминобутановая кислота 4. Какая из аминокислот является оптически активной? А) глицин Б) фенилаланин В) антралиловая кислота 5. Какая из аминокислот является незаменимой? А) аланин Б) цистеин В) триптофан</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 8 заданий, 8 баллов – «3» 10 баллов – «4» 14 баллов – «5»</p>

ПК-5 - способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>ВЛАДЕТЬ: Изучать и анализировать научно-техническую информацию, зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Ситуационная задача 1. Определить металлы в различных биологических объектах с использованием физико-химических методов. Дать обоснование и алгоритм реализации ситуационной задачи.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: Находить применение моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов.</p>	<p>Ситуационная задача 1. Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры. 2. Растительные клетки как источник получения БАВ при культивировании имеют свои особенности. Как это отражается на условиях ферментационных процессов и можно ли их оптимизировать?</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-</p>

		за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
ЗНАТЬ: Промышленное использование микроорганизмов; способы культивирования продуцентов.	Презентации 1.Технология глубинного культивирования микроорганизмов. 2.Особенности биотехнологии культивирования вирусов. 3.Периодические и хемостатные системы культивирования микроорганизмов.	-Лаконичность названия презентации и отдельных слайдов- 1балл -Соответствие заголовка содержанию- 2 балла -Приоритет визуальных средств (фото, графики, схемы, диаграммы -)4 балла -Номинативные предложения - 2балла -Кегль не менее 24 - 2 балла -Фон, не мешающий восприятию текста -1 балл -Использование не более 3-х дизайнерских средств-3 балла 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 13 баллов – «5»

ПК-9 - способность работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: Изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности	Рефераты 1. Современные библиометрические системы. 2. Основные функциональные возможности в системе SCIENCE INDEX. 3. Принципы работы в системе РИНЦ. 4. Scopus - библиографическая и реферативная база данных	Оригинальность текста составляет свыше 75% - 3 балла -Оригинальность текста составляет 50-74 % - 2 балла -Оригинальность текста составляет 25-49 % - 1 балл

		<ul style="list-style-type: none">-Оригинальность текста составляет менее 25% - 0 баллов-привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. публикации последних лет) – 2 балла-реферат опирается на учебную литературу и/ или устаревшие издания – 1 балл-Отражение в плане ключевых аспектов темы – 2 балла;-Фрагментарное отражение ключевых аспектов темы – 1 балл;-Полное соответствие содержания теме и плану реферата – 2 балла;-Частичное соответствие содержания теме и плану реферата – 1 балла;-сопоставление различных точек зрения по одному вопросу (проблеме) – 1 балла;Все представленные выводы-обоснованы – 2 балла;-Аргументирована часть выводов – 1 балл.-верно оформлены ссылки на используемую литературу – 1 балл
--	--	--

		<p>-соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл; соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл. 8 баллов – «3» 10 баллов – «4» 13 баллов – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: внедрять безотходные и малоотходные технологии переработки растительного и других видов сырья</p>	<p>Ситуационная задача 1. Определите последовательность этапов работы на ФЭК при определении содержания загрязняющих веществ (нитратов) в пробах воды, сырье, продуктах питания.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: типовую схему биотехнологического производства.</p>	<p>Ситуационная задача Установите правильную последовательность стадий и операций технологического процесса, представленных на схеме, заполните недостающие операции и стадии «Культивирование биообъекта». Предложите варианты и аппаратное оснащение для культивирования биообъекта в периодическом режиме. 1. подготовка и стерилизация оборудования подготовка и стерилизация газового потока подача газового потока в реактор подготовка и стерилизация субстрата внесение питательной среды в биореактор рост биомассы биообъекта</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p>

	биосинтез целевого продукта подготовка биообъекта культивирование биообъекта 10. анализ целевого продукта 11. концентрирование и сушка целевого продукта 12. фасовка, упаковка и маркировка субстанции 13. выделение целевого продукта 14. биологическая очистка отходов	Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
--	---	---

ПК-13 - способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности	Рефераты Основные направления инженерной энзимологии. Биотехнологическое получение и использование ферментов. Генетическая и клеточная инженерия и ответственность ученого за результаты своих исследований. Современные методы создания промышленных штаммов и микроорганизмов. Имобилизованные ферменты, их получение, свойства и использование в хлебопечении.	Оригинальность текста составляет свыше 75% - 3 балла -Оригинальность текста составляет 50-74 % - 2 балла -Оригинальность текста составляет 25-49 % - 1 балл -Оригинальность текста составляет менее 25% - 0 баллов -привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. публикации последних лет) – 2 балла -реферат опирается на учебную литературу и/или устаревшие издания – 1 балл -Отражение в плане ключевых аспектов темы – 2 балла;

		<p>-Фрагментарное отражение ключевых аспектов темы – 1 балл; -Полное соответствие содержания теме и плану реферата – 2 балла; -Частичное соответствие содержания теме и плану реферата – 1 балла; -сопоставление различных точек зрения по одному вопросу (проблеме) – 1 балла; Все представленные выводы -обоснованы – 2 балла; -Аргументирована часть выводов – 1 балл. -верно оформлены ссылки на используемую литературу – 1 балл -соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл; соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл. 8 баллов – «3» 10 баллов – «4» 13 баллов – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: находить применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования</p>	<p>Ситуационные задачи 1. При получении антибиотиков в процессе ферментации в питательной среде возможно избыточное или недостаточное содержание указанного вещества (глюкоза). Как в этом случае можно оптимизировать условия ферментации для получения максимального количества целевого продукта?</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены ошибки – 2 балла;</p>

сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья	2. Приведите сравнительную характеристику каллусных и суспензионных культур при использовании их в качестве субстрата для получения БАВ биотехнологическими методами.	щены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
ЗНАТЬ: применение целевых продуктов, полученных с помощью биологических агентов, внеклеточных веществ и компонентов клеток в производстве пищевых продуктов.	Тесты: 1. Выделение и очистка небелковых продуктов биосинтеза и химического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса: А) всех Б) конечных В) первых Г) принципиальных различий нет Д) при хранении продуктов 2. Стерилизацией в биотехнологии называется: А) выделение бактерий из природного источника Б) уничтожение патогенных микроорганизмов В) уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм Г) уничтожение спор микроорганизмов Д) создание условий препятствующих размножению продуцентов 3. Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами: А) большим диаметром колонки Б) наличием устройств для подвода или отвода газов В) более быстрым движением растворителя Г) формой частиц нерастворимого носителя Д) устройством для перемешивания	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 10 заданий, 5 баллов – «3» 7 баллов – «4» 10 баллов – «5»

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)

а) Основная литература:

1. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 415 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

б) Дополнительная литература:

1. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/Б.С.Ксенофонов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0615-6[Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=482844>

Черемушкина, И.В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: микробиологические аспекты : учебное пособие / И.В. Черемушкина, Н.Н. Попова, И.П. Щетилина ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - Ч. 1. - 99 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-014-3 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255850>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

<http://znanium.com/go.php?id=482844>

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560>

<http://www.iprbookshop.ru/46298.html>. — ЭБС «IPRbooks»VII.

https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-

[KOHQxUjhzSWFYVGhXU3FKYmJnQnhrYzZMWFRxZzA1NWx0dDZxdUwxYz-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-KOHQxUjhzSWFYVGhXU3FKYmJnQnhrYzZMWFRxZzA1NWx0dDZxdUwxYz-)

[IyWWpndHZMV2d6T1hGMXZmd1FUbGdwSXZ0bE-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-IyWWpndHZMV2d6T1hGMXZmd1FUbGdwSXZ0bE-)

[hoZU1Mbk5YS0h0andObWo5d05vNzZlZ1llVTVscWxfMS0wOUE3SndDaGE1dEZIN09N](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-hoZU1Mbk5YS0h0andObWo5d05vNzZlZ1llVTVscWxfMS0wOUE3SndDaGE1dEZIN09N)

[QVlxS3FrWktGVVWViaG9CT1pjM053WWdn&b64e=2&sign=12a11f6e917a0a73574ed7d3](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-QVlxS3FrWktGVVWViaG9CT1pjM053WWdn&b64e=2&sign=12a11f6e917a0a73574ed7d3)

[05bcdf4d&keyno=17](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-05bcdf4d&keyno=17)

https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-

[KOHQxUjhzSWFYVGhXU3FKYmJnQnhrYzZMWFRxZzA1NWx0dDZxdUwxYz-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-KOHQxUjhzSWFYVGhXU3FKYmJnQnhrYzZMWFRxZzA1NWx0dDZxdUwxYz-)

[IyWWpndHZMV2d6T1hGMXZmd1FUbGdwSXZ0bE-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-IyWWpndHZMV2d6T1hGMXZmd1FUbGdwSXZ0bE-)

[hoZU1Mbk5YS0RkTF8yM1RNOXU3ZGxRd-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-hoZU1Mbk5YS0RkTF8yM1RNOXU3ZGxRd-)

[mNGXzlhYm5tY1ZtVTFUdE5qQVM5dW5MbH-](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-mNGXzlhYm5tY1ZtVTFUdE5qQVM5dW5MbH-)

[FoTnRJOVNUNHR2dngxRzJldWdsWmFXOWFB&b64e=2&sign=79cde64603b5b273258e9a](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-FoTnRJOVNUNHR2dngxRzJldWdsWmFXOWFB&b64e=2&sign=79cde64603b5b273258e9a)

[1589c3e7ec&keyno=17](https://clck.yandex.ru/redirect/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZ-1589c3e7ec&keyno=17)

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

1. Ситуационные задачи

1. Составить и провести анализ кинетики роста микроорганизмов и потребления субстрата: в периодически действующем аппарате; в непрерывно действующем аппарате полного смешения; в батарее непрерывно действующих аппаратов полного смешения; в непрерывно действующем аппарате полного смешения с рециркуляцией биомассы.

2. Витаминизация микробной биомассы. Получение витаминов в процессе выращивания микроорганизмов. Обогащение кормовых дрожжей витаминами путем специальной обработки.

3. Определите последовательность этапов работы на ФЭК при определении содержания загрязняющих веществ (нитратов) в пробах воды, сырье, продуктах питания.

4. Определить металлы в различных биологических объектах с использованием физико-химических методов. Дать обоснование и алгоритм реализации ситуационной задачи.

5. Дать описание и охарактеризовать методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта. Сепарация клеток: флотация, фильтрация, центрифугирование.

6. Дать описание и обоснование использования в пищевых технологиях методов для получения чистых продуктов: колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, электрофорез

7. Установите правильную последовательность стадий и операций технологического процесса, представленных на схеме, заполните недостающие операции и стадии «Культивирование биообъекта». Предложите варианты и аппаратное оснащение для культивирования биообъекта в периодическом режиме.

10. подготовка и стерилизация оборудования

11. подготовка и стерилизация газового потока

12. подача газового потока в реактор

13. подготовка и стерилизация субстрата

14. внесение питательной среды в биореактор

15. рост биомассы биообъекта

16. биосинтез целевого продукта

17. подготовка биообъекта

18. культивирование биообъекта

10. анализ целевого продукта

11. концентрирование и сушка целевого продукта

12. фасовка, упаковка и маркировка субстанции

13. выделение целевого продукта

14. биологическая очистка отходов

Методические рекомендации

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

2. Тесты

1. Какое из соединений является аминокислотой?

А) ацетамид

Б) масляная кислота

В) триптофан

2. Какое из соединений является диаминомонокарбоновой кислотой?

- А) лизин
- Б) валин
- В) лейцин

3. Какое из соединений является α -аминокислотой?

- А) 2-аминобутановая кислота
- Б) 3-аминобутановая кислота
- В) 4-аминобутановая кислота

4. Какая из аминокислот является оптически активной?

- А) глицин
- Б) фенилаланин
- В) антралиловая кислота

5. Какая из аминокислот является незаменимой?

- А) аланин
- Б) цистеин
- В) триптофан

Тесты по темам:

1. Что представляют собой частицы муки коллоидных размеров:

- а) суспензию?
- б) золь?
- в) гель?

2. Золи относятся к:

- а) высокодисперсным системам?
- б) средне дисперсным системам?
- в) грубодисперсным?

3. Суспензии являются:

- а) высокодисперсными системами?
- б) средне дисперсными системами?
- в) грубодисперсными?

4. Чтобы разрушить эмульсию, надо:

- а) перелить её из одной ёмкости в другую?
- б) прибегнуть к методу обращения фаз?
- в) прибегнуть к механическому диспергированию?

5. Прямые эмульсии это:

- а) дисперсия воды в масле?
- б) дисперсия масла в воде?

6. Какие основные эмульгаторы используют в пищевой промышленности для получения эмульсий:

- а) желатин?
- б) студни?
- в) крахмал?
- г) гидрозоли?

д) органозоли?

7. Укрупнение пузырьков пены способствует:

- а) стабилизации пены?
- б) росту пены?
- в) разрушению пены?

8. Пены относятся:

- а) к грубодисперсным системам?
- б) средне дисперсным системам?
- в) к высокодисперсным системам?

Методические рекомендации

Каждое **тестовое задание** по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех-четырёх ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

3. Презентации

1. Технология глубинного культивирования микроорганизмов.
2. Особенности биотехнологии культивирования вирусов.
3. Периодические и хемостатные системы культивирования микроорганизмов.

Методические рекомендации

Электронная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной работы.

Цель презентации заключается в следующем: демонстрация в наглядной форме основных результатов и положений выпускной квалификационной работы; демонстрация способностей выпускника к организации доклада с использованием современных информационных технологий.

Для проведения успешной презентации необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления, а также уделить внимание оформлению слайдов.

Электронная презентация выполняется в программе Microsoft Power Point.

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

- титульный слайд;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

Количество слайдов определяется регламентов выступления – 10-15 минут, не более 15-20 слайдов.

Титульный лист

Титульный лист должен содержать тему работы, Ф.И.О. автора и руководителя (с указанием должности и ученого звания), полное наименование образовательной организации высшего образования.

Введение

Определяется круг вопросов, о которых пойдет речь в презентации.

Во введении указывается:

- цель работы;
- задачи работы;
- актуальность темы;
- объект и предмет исследования.

Объем – не более двух слайдов.

Основная часть

Рассматриваются основные этапы решения задач, которые были поставлены ранее. Раскрывается основное содержание разделов/глав работы. Содержатся самые основные и важные положения.

Заключение

Очень значимый обобщающий элемент структуры презентации.

В краткой форме делаются выводы, обобщения, указываются ключевые положения, формулируются направления дальнейших исследований, возможность практического применения, указывается список публикаций студента.

Объем – не более двух слайдов.

Завершает презентацию слайд со списком используемой литературы.

4. Рефераты

1. Современные библиометрические системы.
2. Основные функциональные возможности в системе SCIENCE INDEX.
3. Принципы работы в системе РИНЦ.
4. Scopus - библиографическая и реферативная база данных
5. Основные направления инженерной энзимологии.
6. Биотехнологическое получение и использование ферментов.
7. Генетическая и клеточная инженерия и ответственность ученого за результаты своих исследований.
8. Современные методы создания промышленных штаммов и микроорганизмов.
9. Имобилизованные ферменты, их получение, свойства и использование в хлебопечении.

Методические указания

Должна быть:

- раскрыта проблемы на теоретическом уровне
- представлена аргументированная собственная точка зрения
- сформирована и предоставлена собственная точка зрения
- обеспечено внутреннее смысловое единство, соответствие теме
- соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры
- соблюдены требования к объёму реферата (15 стр.)

5. Требования к рейтинг-контролю для студентов

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Ситуационные задачи, электронные презентации, работа на семинаре	4,5	10	30
		Контрольная работа	9	20	
2	Текущий	Тесты, электронные презентации, работа на семинаре	12,13	10	30
		Контрольная работа, рефераты	18	20	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Экзамен	19	40	

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости).

Использование в учебном процессе интерактивных учебников, учебных фильмов, мастер-классов, традиционных лекций, творческих заданий, лекций-визуализаций с элементами фронтальной беседы, проблемных лекций, презентаций мини-проектов малыми группами, регламентированных дискуссий.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 15-20 % аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учётом специфики ООП).

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- учебная аудитория с мультимедийной установкой,
- компьютерный класс,
- иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.).

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			

