

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 22.01.2025 08:37:11
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**




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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 22 » *января* 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ БИОСИНТЕЗА И БИОТРАНСФОРМАЦИИ
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия
Ведущий преподаватель	Карпунина Л.В., профессор
<i>Разработчик: профессор, Карпунина Л.В.</i>	

Саратов 2022

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования	17

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

В результате изучения дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.08.21 г. № 737 формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-1	Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам	ПК-1.1 – разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок по определенной тематике	3	лекции/ лабораторные занятия	устный опрос/ доклад/ тестовые задания/ лабораторная работа

Примечание:

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Защита интеллектуальной собственности и патентоведение», «Биотехнология получения диагностических и профилактических препаратов для животноводства и растениеводства». «Молекулярно-генетические основы современной биотехнологии». «Биотрансформация природных соединений «Биотехнология рекомбинантных белков». «Биоремедиация». «Химия и технология лекарственных веществ». «Научные основы биотехнологий создания функциональных продуктов питания». «Научные аспекты биотехнологической переработки отходов». «Иммунобиологические препараты на основе микроорганизмов». «Генная белковая инженерия», факультативных дисциплин: «Актуальные агrobiотехнологии». «Современные методы молекулярной и клеточной биотехнологии», а также в ходе прохождения научно-исследовательской работы, технологической практики, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	перечень вопросов
4	тестовое задание	список вопросов и различные варианты ответов; также представлены	задания открытой и закрытой формы предлагаются ко всему курсу изучаемой

		задания, в которых не дается набор готовых ответов для выбора.	дисциплины
--	--	--	------------

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза. Методы анализа и идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации.	ПК-1	устный опрос/ доклад/ тестовые задания/лабораторная работа
2	Выделение, очистка и анализ незаменимых аминокислот, органических пищевых кислот. Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.	ПК-1	устный опрос/ доклад/ тестовые задания/лабораторная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции и, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-1 3 семестр	ПК-1.1 – разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок по	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в строении и свойствах	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей,	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала, касающегося строения и свойств продуктов

	определенной тематике	продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологических схемах их получения, биологической роли и физиологической активности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программно-го материала		биосинтеза и биотрансформации, технологические схемы их получения, биологической роли и физиологической активности, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
--	-----------------------	--	--	--	---

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

3.1. Входной контроль

Вопросы входного контроля

1. Микробиологическое производство, что это такое?
2. Основные объекты микробиологического производства .
3. Строение прокариотической клетки.
4. Строение эукариотической клетки.
5. Культивирование микроорганизмов. Рост бактерий и фазы развития бактериальной популяции.
6. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
7. Спектрофотометрический и флуоресцентный анализ в биологии и

медицине.

8. Применение методов серологического анализа для выявления возбудителей инфекционных болезней.

9. Аминокислотный состав белков. Структура и биологические функции.

10. Нуклеиновые кислоты. Строение, химический состав.

11. Углеводы бактерий. Строение и функции.

12. Ферменты – биологические катализаторы.

3.2. Доклады

Доклад - краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Доклад является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Микроорганизмы и производство уксусной кислоты.
2	Микроорганизмы и производство ферментов.
3	Грибы – продуценты лимонной кислоты.
4	Молочнокислые бактерии. Получение на их основе кисломолочных продуктов.
5	Спиртовое брожение. Микробиологический контроль процесса спиртового брожения, вызываемого дрожжами.
6	Незаменимые аминокислоты. Выделение и идентификация.

3.3. Тестовые задания

По дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное. Объем банка тестовых заданий составляет 4 варианта в каждом по 10 тестовых заданий.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Пример одного из вариантов тестовых заданий.

1. Процесс, в котором при добавлении некоторых реагентов, или при изменении физико-химических условий происходит расслоение дисперсных систем под действием силы тяжести и отделение дисперсной фазы в виде нерастворимого осадка называется

- обезвоживание

- сорбция
- выпаривание
- осаждение
- ультрафильтрация

2. За счет проведения каких процессов продукт приобретает товарную форму

- секвенирование
- флотирование
- ампулирование
- адсорбция
- высаливание

3. Какие виды хроматографии бывают

- ионообменная
- дифференциальная
- специальная
- общая
- низкоэффективная

4. Производство лимонной кислоты осуществляется грибами рода

- *Fusarium*
- *Mucor*
- *Aspergillus*
- *Penicillium*
- *Candida*

5. Спиртовое брожение осуществляют

- бактерии
- грибы
- вирусы
- риккетсии
- простейшие

6. ### - это образование агрегатов частиц при изменении их электрических свойств под влиянием электролитов.

7. ### - агрегация частиц (белков) под влиянием поверхностно-активных веществ, которые гидрофобизируют поверхность твердой фазы.

8. ### - перемещение заряженных частиц под действием электрического поля.

9. Образование уксусной кислоты происходит в ### условиях.

10. Молочнокислое брожение осуществляют ### бактерии.

3.4. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология и программой дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации», а также в соответствии с навыками, которые необходимо получить в ходе овладения данной дисциплиной, в соответствии с формирующимися компетенциями в процессе овладения дисциплиной, а также в соответствии с тематикой лекций.

Перечень тем лабораторных занятий

Технология получения дрожжей.

Технология получения этанола.

Отбор штаммов – продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение.

Ферментативные процессы получения кисломолочных продуктов.

Получение витамина В₁₂ азотобактером.

Определение спектра антибиотического действия штаммов актиномицетов.

Определение триптофана в семенах.

Серологические реакции при анализе продуктов биосинтеза.

Реакция иммунодиффузии по Оухтерлони.

Иммуноферментный анализ.

Выделение агглютинирующих белков (лектинов) с поверхности бактериальных клеток.

Определение углеводной специфичности бактериальных лектинов.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации».

3.5. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные этапы выделения и очистки биотехнологических продуктов культивирования.
2. Методы осаждения.
3. Флотирование. Аппараты для флотирования.
4. Фильтрование. Факторы, влияющие на процесс фильтрования.
5. Методы фильтрация: микрофильтрация, ультрафильтрация. Достоинства и недостатки метода фильтрации.

6. Ультрафильтрационные мембраны, характеристика.
7. Центрифугирование. Виды центрифуг.
8. Сепарирование. Классы сепараторов.
9. Экстракция. Адсорбция. Кристаллизация.
10. Диализ. Упаривание продуктов биосинтеза.
11. Дезинтеграция микроорганизмов. Ультразвуковые дезинтеграторы.
12. Дезинтеграторы немеханического принципа действия.
13. Хроматография. Виды хроматографий.
14. Электрофорез. Виды электрофореза.
15. Качественный и количественный спектрофотометрический анализ.
16. Применение спектрофотометрии.
17. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях.
18. Природа флуоресценции.
19. Выделение чистой культуры диких штаммов дрожжей.
20. Методы обнаружения этилового спирта.
21. Методы выделения экзополисахарида из бактерий.
22. Методы выявления молочнокислых бактерий.
23. Роль витамина В₁₂ в организме.
24. Схема выявления продукции антибиотикоподобного вещества актиномицетами.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Электрофорез в полиакриламидных гелях.
2. Электрофорез на бумаге.
3. ПЦР – анализаторы. Амплификаторы.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Применение методов серологического анализа для идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации.
2. Реакция агглютинации.
3. Реакция гемагглютинации (агглютинация эритроцитов).
4. Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА).
5. Реакция преципитации.
6. Методы выделения незаменимых аминокислот.
7. Применение незаменимых аминокислот.
8. Способ получения чистых аминокислот.
9. Микробиологический контроль производства молочной кислоты.
10. Микробиологический контроль производства уксусной кислоты.
11. Микробиологический контроль производства лимонной кислоты.
12. Преимущества использования микроорганизмов в биосинтезе по сравнению с тонким органическим синтезом в создании лекарственных средств.
13. Основные стероидные препараты.

14. Сырье для получения стероидных гормонов.
15. Основные микробиологические трансформации стероидов промышленного производства.
16. Микробиологический способ получения антибиотиков в промышленности.
17. Реакция преципитации по Оухтерлони.
18. Реакция иммунофлуоресценции, с принципом и техникой проведения иммуноферментного анализа.
19. Метод определения триптофана в семенах.
20. Схема постановки ПЦР.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Реакция связывания комплимента.
2. Метод двойной иммунодиффузии.
3. Разновидности ПЦР и применение.

3.6. Промежуточная аттестация

Видом промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология является устный экзамен. Экзамен включает в себя два теоретических вопроса и ситуационную задачу. Допуском к экзамену служат все выполненные и защищенные лабораторные работы и удовлетворительные результаты проверки теоретических знаний по пройденным разделам курса в ходе рубежных контролей.

В экзаменационных билетах отсутствуют практические (расчетные) задания.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза.
2. Основные этапы выделения и очистки биотехнологических продуктов культивирования.
3. Методы осаждения.
4. Флотирование. Аппараты для флотирования.
5. Фильтрование. Факторы, влияющие на процесс фильтрования.
6. Методы фильтрация: микрофильтрация, ультрафильтрация.
7. Достоинства и недостатки метода фильтрации.
8. Ультрафильтрационные мембраны, характеристика.
9. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза.
10. Центрифугирование. Виды центрифуг.
11. Сепарирование. Классы сепараторов.
12. Экстракция. Адсорбция. Кристаллизация.
13. Диализ. Упаривание продуктов биосинтеза.
14. Дезинтеграция микроорганизмов. Ультразвуковые дезинтеграторы.
15. Дезинтеграторы немеханического принципа действия.
16. Хроматография. Виды хроматографий.
17. Электрофорез. Виды электрофореза.

18. Применение спектрофотометрии.
19. Качественный спектрофотометрический анализ.
20. Количественный спектрофотометрический анализ.
21. Типы спектров и их применение в биологии.
22. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях.
23. Природа флуоресценции.
24. Применение спектрофотометрии. Спектры действия.
25. Применение методов серологического анализа для идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации.
26. Реакция агглютинации.
27. Реакция гемагглютинации (агглютинация эритроцитов).
28. Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА).
29. Реакция преципитации.
30. Методы выделения незаменимых аминокислот.
31. Применение незаменимых аминокислот.
32. Способ получения чистых аминокислот.
33. Микробиологический контроль производства молочной кислоты.
34. Микробиологический контроль производства уксусной кислоты.
35. Микробиологический контроль производства лимонной кислоты.
36. Преимущества использования микроорганизмов в биосинтезе по сравнению с тонким органическим синтезом в создании лекарственных средств.
37. Краткая историческая справка по развитию трансформации стероидов.
38. Основные стероидные препараты.
39. Сырье для получения стероидных гормонов.
40. Основные микробиологические трансформации стероидов промышленного производства.
41. Биотехнологическое получение органических кислот.
42. Микробиологический способ получения антибиотиков в промышленности.
43. Реакция преципитации по Оухтерлони.
44. Реакция иммунофлуоресценции, с принципом и техникой проведения иммуноферментного анализа.
45. Схема постановки ПЦР.
46. Методы обнаружения этилового спирта.
47. Выделение, очистка и анализ органических пищевых кислот.
48. Выделение и идентификация незаменимых аминокислот.
49. Ферментативные процессы получения кисломолочных продуктов.
50. Микробиологический способ получения витаминов.

Перечень ситуационных задач

1. Конечным продуктом брожения является спирт. Какие микроорганизмы вызывают данный тип брожения? В каких условиях протекает данный процесс? Какими химическими реакциями можно обнаружить спирт?
2. Из культуральной жидкости при добавлении ацетона выпадает осадок. Каким методом можно определить, что это полисахарид?

3. Конечным продуктом брожения является молочная кислота. Какие микроорганизмы вызывают данный тип брожения? Какой химической реакцией можно обнаружить молочную кислоту?
4. В экстракте семян подсолнечника обнаружена аминокислота триптофан. Какой химической реакцией обнаружена данная аминокислота? Опишите сущность данной реакции.
5. При иммунизации кролика кроличьей сывороткой антитела не образуются, а при иммунизации сывороткой другого животного (лошади, овцы) антитела образуются в большом количестве. О чем это может свидетельствовать?
6. При анализе продуктов можно использовать серологические реакции. Назовите их?
7. При выделении и очистке биотехнологических продуктов культивирования используют следующие этапы: отделение нерастворимых веществ, дезинтеграция микроорганизмов, выделение продуктов микробиологического синтеза, первичная очистка, вторичная очистка и концентрирование, кристаллизация и стабилизация. Каких этапов можно избежать, если продукт выделяется микроорганизмом в культуральную жидкость?
8. Для целевого продукта в виде твердой фазы используются: осаждение, флотирование, фильтрование, центрифугирование, сепарирование, экстракция. Какие методы используют для целевого продукта в растворенном виде?
9. В фильтрате бульонной культуры азотобактера обнаружен витамин В₁₂. Каким способом обнаружили способность азотобактера к образованию витамина В₁₂?
10. Реакцию преципитации применяют в двух целях - для выявления антигенов по известной иммунной преципитирующей сыворотке или антител с использованием известных антигенов. Чем отличается реакция преципитации от реакции агглютинации?
11. Для определения молекулярной массы белков можно использовать электрофорез. В нативных условиях молекулярная масса белка равна 200 000, в денатурирующих с SDS - 60 000. О чем это свидетельствует?
12. Лекарственные средства можно получать, используя микроорганизмы и с помощью органического синтеза. Назовите преимущества использования микроорганизмов в биосинтезе по сравнению с тонким органическим синтезом в создании лекарственных средств.
13. Для приготовления питательной среды некоторые её компоненты требуется отделить от балластных примесей при помощи сепарирования. Каким образом будет осуществляться данный процесс? Каковы его основные принципы?
14. Для производства лимонной кислоты предложен новый штамм *Aspergillus niger*. Каким требованиям, согласно нормам GMP, он должен соответствовать?
15. При определении качества производимой уксусной кислоты было установлено, что конечный продукт имеет примеси. Какие требования микробиологического контроля должны быть соблюдены?
16. Пациенту был назначен курс стероидных препаратов. Что это могут быть за препараты и в каком случае они могут быть назначены?

17. Препарат кофеина для медицинских целей получают при помощи экстракции. Какие требования предъявляются к данному процессу для получения чистого препарата?
18. Биотехнологическое предприятие специализируется на производстве молочной кислоты. Каким образом производится микробиологический контроль на этом производстве?
19. Для производства препарата аминокислот необходимо выбрать каким методом будут получены его компоненты – микробиологическим или химическим. Какие особенности характерны для каждого из методов? В каких случаях целесообразно использовать каждый из них?
20. В состав препарата входят незаменимые аминокислоты. Какие это могут быть аминокислоты? Для решения каких задач может использоваться данный препарат?
21. Проектом биотехнологического производства предусматривается использование мембранных фильтров. Для каких процессов целесообразно их применение? Какими особенностями они обладают? В чём их преимущества перед другими типами фильтров?
22. В реакции преципитации не происходит образования преципитата. Назовите возможные причины.
23. В реакции РМГА не происходит образования «зонтика». Назовите возможные причины.
24. В реакции гемагглютинации не происходит образования агглютината. Назовите возможные причины.
25. В реакции агглютинации не происходит образования агглютината. Назовите возможные причины.

Образец экзаменационного билета.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза.
2. Реакция агглютинации.
3. Конечным продуктом брожения является спирт. Какие микроорганизмы вызывают данный тип брожения? В каких условиях протекает данный процесс? Какими химическими реакциями можно обнаружить спирт?

31.08.2021 г.

Зав. кафедрой

/Ларионова О.С./

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

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

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

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

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

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: строения и свойства продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологические схемы их получения, биологическую роль и физиологическую активность;

умения: пользоваться справочной и специальной литературой в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации;

владение навыками: современных биохимических, микробиологических методов выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; обработки и анализа информации; интерпретации полученных результатов исследования.

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание строения и свойства продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологические схемы их получения, биологическую роль и физиологическую активность, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение использовать справочную и специальную литературу в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для
----------------	---

	<p>обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации, , используя современные микробиологические и биохимические методы и показатели такой оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – успешное и системное владение современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; обработкой и анализом информации; интерпретации полученных результатов исследования
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение пользоваться справочной и специальной литературой в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; обработкой и анализом информации; интерпретацией полученных результатов исследования
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение использовать справочную и специальную литературу в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации, используя современные микробиологические и биохимические методы и показатели оценки; – в целом успешное, но не системное владение современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; обработки и анализа информации; интерпретации полученных результатов исследования
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в строения и свойствах продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологических схемах их получения, биологической роли и физиологической активности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать на практике справочную и специальную литературу в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых

	<p>технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <p>– обучающийся не владеет современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; обработки и анализа информации; интерпретации полученных результатов исследования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>
--	---

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: учебного и лекционного материала по изучаемой теме

умения: использовать теоретические и практические знания как основные, так и дополнительные при написании доклада

владение навыками: подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме

Критерии оценки доклада

отлично	<p>обучающийся в полном объеме демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уровень освоения учебного материала по изучаемой теме; - умение использовать теоретические и практические знания как основные, так и дополнительные, навыки подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме
хорошо	<p>обучающийся в полном объеме демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уровень освоения учебного материала по изучаемой теме; - не допускает существенных неточностей; - содержит отдельные пробелы в умении использовать теоретические и практические знания как основные, так и дополнительные, но не допускает существенных неточностей; - содержит отдельные пробелы в навыках подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала по изучаемой теме, в целом успешное, но не системное умение использовать теоретические и практические знания как основные, так и дополнительные; - не обладает навыками подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает учебного материала по изучаемой теме; - не умеет использовать теоретические и практические знания;

	- не владеет навыками подбора, структурирования, изложения и критического анализа материала по конкретной теме
--	--

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: учебного и лекционного материала

умения: использовать теоретические и практические знания при прохождении тестирования

владение навыками: подбора, структурирования, анализа материала

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует выполнение 90-100% заданий
хорошо	обучающийся демонстрирует выполнение 60-89% заданий:
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует выполнение 50-59% заданий:
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует выполнение менее 50% заданий

4.2.4. Критерии оценки ситуационных задач

При выполнении ситуационных задач обучающийся демонстрирует:

знания: строение и свойства продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологические схемы их получения, биологическую роль и физиологическую активность;

умения: пользоваться справочной и специальной литературой в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации;

владение навыками: современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; методами обработки и анализа информации; методами интерпретации полученных результатов исследования.

Критерии оценки выполнения ситуационных задач

отлично	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом
хорошо	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах
--------------------------	---

4.2.5. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: учебного и лекционного материала

умения: использовать теоретические и практические знания при выполнении лабораторных работ

владение навыками: безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории; обнаружения макромолекул в биологических системах, выполнения работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: - выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; - проведение всех опытов в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; - правильное и аккуратное выполнение в представленном отчете всех записей, таблиц, рисунков, сделанных выводов; - соблюдение требований безопасности труда
хорошо	обучающийся демонстрирует: - проведение опыта в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - выполнение работы проведено не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. - если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, таблицах, схемах и т.д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения

неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части теоретического материала; - не умеет использовать теоретические и практические знания при выполнении лабораторных работ; - выполнил работу менее, чем на половину, либо допустил нарушение правил безопасности.
----------------------------	---

Разработчик: профессор Карпунина Л.В.



(подпись)