

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 18.08.2023 16:09:40  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Биологии*

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Биотехнология*

**Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.14**  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**06.03.01**  
код

**Биология**  
наименование направления

Программа

**Биотехнология и биомедицина**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2021 г.**

Разработчик (составитель)

**доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой**  
**Кураמיшина З. М.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>	<b>12</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

1	2	3	4				5
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Не способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Способен частично проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Способен базово проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Способен творчески проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и биомедицинских изделий	Контрольная работа
		Обучающийся должен: выбрать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских					

		изделий					
		Обучающийся должен: грамотно оценивать результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствован ию лекарственных средств					

## **2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1

Вопросы к письменной контрольной работе:

1. Назовите приоритетные для народного хозяйства направления биотехнологии.
2. Вирусы как объект биотехнологии. Их использование.
3. Бактерии как объект биотехнологии. Микробиологический синтез.
4. Низшие растения как объект биотехнологии
5. Продукты, получаемые из водорослей биотехнологическим путем
6. Грибы как объект биотехнологии. Продукты, получаемые с использованием грибов методами биотехнологии.
7. Какие особенности растений делают их важнейшим объектом биотехнологии?
8. Что такое первичные и вторичные метаболиты растений?
9. Основные фазы роста клеток
10. Физиологическая асинхронность клеточной культуры растений.
11. Генетическая гетерогенность каллуса. Гормоннезависимость.
12. Гистогенез. Морфогенез. Органогенез.
13. Стадии формирования соматических зародышей из каллуса
14. Сохранение генофонда дикорастущих видов растений. Криосохранение и его основы.
15. Криопротекторы.
16. Отходы растениеводства как сырье для биотехнологического производства полезных веществ.
17. Использование углеродсодержащих субстратов микроорганизмами для синтеза белка.
18. Микопротеин. Его получение и использование.
19. Моноклональные антитела и их применение.
20. Микробиологический синтез витаминов.
21. Терпены. Их структура и функции.
22. Алкалоиды. Основные группы алкалоидов. Их значение и применение.
23. Фенольные соединения. Их классы, значение и применение.
24. Способ сохранения активности выделенных из клетки ферментов.
25. Сущность физических методов иммобилизации.
26. Химические методы иммобилизации.
27. Отрасли, где применяют иммобилизованные ферменты.
28. Анаэробные процессы очистки сточных вод.
29. Биоочистка газовоздушных выбросов.
30. Биогаз. Его получение и применение

Темы рефератов

1. Получение инсулина с использованием методов биотехнологии.
2. Получение витаминов и ко-ферментов биотехнологическими методами.
3. Получение аминокислот биотехнологическими методами.
4. Нормофлоры (выращивание, препараты).
5. Получение моноклональных антител и их применение в медицине.
6. Первичные и вторичные метаболиты. Виды. Условия накопления.
7. Получение гормона роста с использованием методов биотехнологии.
8. Интерфероны (виды, источники получения, применение).
9. Использование культур клеток и тканей растений для получения лекарственных средств.
10. Получение вакцин и сывороток на биотехнологическом производственном

предприятия.

11. Получение антибиотиков (виды, продуценты антибиотиков).
12. Отличительные свойства и использование новых  $\beta$ -лактамных антибиотиков в лечении бактериальных осложнений у больных с ВИЧ-инфекцией
13. Создание и поддержание условий для биотехнологического производства лекарственных средств
14. Использование рестриктаз и лигаз в технологии рекомбинантных ДНК.
15. Создание липких концов.
16. Получение протопластов из растительных, микробных, животных клеток и клеток грибов.
17. Экономическое обоснование биотехнологического производства лекарственных средств
18. Феромоны (классификация, характеристика, использование в биотехнологии).
19. Использование пеницилиназы в биотехнологии
20. Использование органического синтеза и биосинтеза в получении биологически активных веществ. Отличительные особенности

Темы презентаций

1. Достижения биотехнологии в развитых странах мира.
2. Пищевые риски использования генетически модифицированных растений.
3. Экологические риски использования генетически модифицированных растений.
4. Агротехнические риски использования генетически модифицированных растений.
5. Свойства трансгенных белков.
6. Модификация метаболизма и плейотропные влияния трансгенных растений.
7. Риски горизонтального переноса трансгенных конструкций.
8. Методы определения ГМО в пищевых продуктах.
9. Темпы распространения ГМО в различных странах мира.
10. ГОСТы Российской Федерации по проблемам биобезопасности, связанные с ГМО

Лабораторные занятия:

Тема. Методы биотехнологии и оборудование

Работа 1. Биотехнологическая лаборатория.

Оборудование: ламинарный бокс, автоклав, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, аналитические весы, световая площадка, термостат. Стаканы химические на 1 л, склянки с притертыми крышками, мерные пипетки, химреактивы.

1. Ознакомиться с аппаратурой и методами биотехнологии
2. Ознакомиться с правилами работы и техника безопасности в лаборатории..
3. Простерилизовать посуду и среду в автоклаве в течение 20 мин при давлении 1атм.
4. Приготовить питательные среды (Мурасиге-Скуга и др). и простерилизовать.
5. Сделать отчет о проделанной работе в тетрадях.

Тема. Клеточная и тканевая биотехнология

Работа 1. Культивирование изолированных клеток, тканей и органов растений (6ч)

Оборудование: ламинарный бокс, автоклав, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, аналитические весы, световая площадка, термостат. Стаканы химические на 1 л, склянки с притертыми крышками, мерные пипетки, химреактивы. Зрелые зерновки пшеницы, замоченные в воде за 1 сутки до занятия.

1. Ознакомиться с методом культивирования клеток, тканей и органов растений на искусственных питательных средах.
2. Приготовить питательную среду Мурасиге-Скуга.
3. Простерилизовать посуду и среду в автоклаве в течение 20 мин при давлении 1атм.

4. Отобранные семена пшеницы дезинфицировать и поместить на питательные среды для получения проростков.
5. Через неделю наблюдают результаты.
6. Сделать отчет о проделанной работе в тетрадах.

Работа 2..Микроклональное микроразмножение растений

Оборудование: ламинарный бокс, автоклав, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, аналитические весы, световая площадка, термостат. Стаканы химические на 1 л, склянки с притертыми крышками, мерные пипетки, химреактивы.

1. Выросшие стерильные растения картофеля вынуть из пробирок, вырезать участки и надсечь.
2. Надсеченные экспланты стебля картофеля помещают на на поверхность агаризованной среды и помещают в термостат для появления каллуса.
3. Через неделю наблюдают результаты.
4. Сделать отчет о проделанной работе в тетрадах

Тема. Сельскохозяйственная биотехнология

Работа 1. Основы и методы культивирования микроорганизмов.

Оборудование: ламинарный бокс, автоклав, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, аналитические весы, световая площадка, термостат. Стаканы химические на 1 л, склянки с притертыми крышками, чашки Петри, мерные пипетки, химреактивы. Культуры микроорганизмов (*Bacillus subtilis*, *Bacillus lutea*, *Bacillus cereus*)

1. Приготовить питательную среду МПА.
2. На поверхность застывшей среды нанести микробиологической петлей микробиологическую культуру *Bacillus subtilis* перпендикулярно к ней *Bacillus lutea*, *Bacillus cereus*
3. Чашки помещают в термостат.
4. Через неделю наблюдают результаты.
5. Сделать отчет о проделанной работе в тетрадах

Тема. Экологическая биотехнология

Работа 1. Объекты и методы биотестирования различных сред

Оборудование: ламинарный бокс, автоклав, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, аналитические весы, световая площадка, термостат. Стаканы химические на 1 л, склянки с притертыми крышками, чашки Петри, колбы, мерные пипетки, химреактивы. Культура водорослей (*Chlorella vulgaris*)

1. Приготовить питательную среду.
2. Приготовить тестируемые среды.
3. Колбы помещают в качалку и культивируют в течении 3 дней.
4. Наблюдают результаты, делают подсчеты.
5. Сделать отчет о проделанной работе в тетрадах

Тестовые задания

1. Какие ферменты соединяют фрагменты ДНК:

- а) ДНК-полимеразы,
- б) ДНК-лигазы,
- в) рестриктазы,
- г) экзонуклеазы

2. Что такое векторные молекулы (векторы):

- а) молекулы ДНК, способные осуществлять перенос чужеродной ДНК в другие организмы,
- б) молекулы РНК для получения ДНК-копий,
- в) гибридная молекула ДНК-РНК,

г) молекулы, необходимые для анализа конкретных последовательностей генов.

3. Что проникает в клетку при заражении растений *Agrobacterium tumefaciens*:

- а) агробактерии,
- б) Ti - и Ri- плаزمиды,
- в) T-ДНК область плазмиды,
- г) vir- область плазмиды

4. Что такое коинтегративный вектор?

- а) вектор, содержащий нужный ген, селективный маркер и vir- область
- б) вектор, содержащий нужный ген и селективный маркер
- в) вектор, содержащий нужный ген и vir- область
- г) вектор на основе Ti - и Ri- плазмид,

5. Тканеспецифические промоторы используются:

- а) для экспрессии генов в определенных условиях,
- б) для экспрессии генов в определенных тканях,
- в) для экспрессии генов в определенных частях растений,
- г) для более быстрой трансформации растений.

6. Каллус - это:

- а) неорганизованная пролиферирующая ткань, состоящая из дедифференцированных клеток,
- б) высокоорганизованная ткань, состоящая из дифференцированных клеток,
- в) неорганизованная пролиферирующая ткань
- г) высокоорганизованная ткань, образующаяся на изолированных кусочках ткани

7. Преимущество клонального микроразмножения:

- а) получение генетически однородного посадочного материала,
- б) получение генетически однородного и безвирусного посадочного материала,
- в) получение генетически неоднородного посадочного материала,
- г) для оздоровления посадочного материала

8. Какие вещества необходимы для дедифференцировки клеток и индукции клеточного деления:

- а) микро- и макроэлементы,
- б) фитогормоны,
- в) углеводы,
- г) аминокислоты

9. Химерные организмы – это:

- а) организмы, состоящие из генетически разнородных тканей,
- б) организмы, состоящие из генетически однородных тканей,
- в) клонированные организмы,
- г) генетические трансформированные с помощью векторов

10. Моноклональные антитела – это:

- а) антитела, используемые для диагностики заболеваний,
- б) антитела, произошедшие от разных клеток предшественников,
- в) антитела, произошедшие от одной клетки предшественницы,
- г) антитела, используемые для аналитических целей.



11. Какие вещества относятся к «вторичным соединениям»

- а) белки,
- б) стероиды,
- в) нуклеиновые кислоты,
- г) углеводы

12. Какие ферменты называют иммобилизованными:

- а) ферменты, закрепленные на носителе,
- б) свободные ферменты
- в) ферменты, обладающие высокой стабильностью
- г) протеолитические ферменты

13. Биосенсоры включают:

- а) биохимический и физический преобразователи,
- б) физиолого-биохимический преобразователь,
- в) только биохимический преобразователь,
- г) сенсорную систему

14. Биочип включает:

- а) биохимический и физический преобразователи
- б) сенсорную систему, трансдьюсер, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор
- в) физиолого-биохимический преобразователь
- г) аналого-цифровой преобразователь и микропроцессор

15. Генетическая терапия направлена на:

- а) компенсацию нарушенных функций клетки на генетическом уровне,
- б) лечение нарушенных функций человека на клеточном уровне,
- в) лечение инфекционных заболеваний,
- г) денатурацию ДНК-мишени.

16. Что такое криосохранение?

- а) хранение объектов при высокой температуре,
- б) охлаждение до температуры прекращения активного роста,
- в) хранение объектов при низкой температуре,
- г) хранение под слоем минерального масла.

17. Генный нокаут - это

- а) направленное выключение гена,
- б) направленное включение гена,
- в) генетическая трансформация клеток,
- г) денатурация ДНК.

18. Что такое активный ил?

- а) биоценоз зоогенных скоплений бактерий и простейших организмов,
- б) биоценоз микроорганизмов, животных и растений,
- в) биоценоз микроорганизмов,
- г) биоценоз простейших организмов,

19. Фиторемедиация - это

- а) очистка вод, почв и атмосферного воздуха с помощью зеленых растений,
- б) очистка вод, почв и атмосферного воздуха с помощью водорослей,
- в) очистка атмосферного воздуха,
- г) деградация растениями загрязнений

20. Что изучает нанотехнология?

- а) частицы размером 1- 10 нм,
- б) молекулы размером 1- 10 мкм,
- в) изучает макрообъекты
- г) изучает микроорганизмы

Перечень вопросов к экзамену

1. Что такое биотехнология и каковы ее цели.
2. Основные этапы развития биотехнологии.
3. Основные разделы биотехнологии.
4. Объекты биотехнологии
5. Основные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.
6. Тотипотентность, плюрипотентность, дифференцировка, дедифференцировка, пролиферация, вторичная дифференцировка.
7. Каллус. Классификация каллуса. Каллусогенез.
8. Роль ауксинов и цитокининов в каллусогенезе.
9. Изолированные протопласты и их использование в биотехнологии.
10. Клональное микроразмножение. Преимущества этого метода перед обычным вегетативным размножением.
11. Искусственные питательные среды.
12. Основные этапы клонального микроразмножения.
13. Оздоровление растений при клональном микроразмножении.
14. Строение ДНК. Строение гена прокариот.
15. Трансгенез и трансгенные организмы.
16. Этапы создания рекомбинантной ДНК и ее значение.
17. Ферменты, используемые для создания рекомбинантной ДНК.
18. Определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).
19. Введение рекомбинантной ДНК в клетку. Векторные системы.
20. Плазмидные векторы. Виды плазмид и их функции.
21. Основные этапы создания трансгенных организмов.
22. Достижения генной инженерии растений.
23. Механизм криоповреждения и криозащиты биологических систем.
24. Этапы технологического процесса криосохранения.
25. Промышленная биотехнология. Преимущества биотехнологического производства перед химическим.
26. Технологическое оборудование промышленного назначения.
27. Промышленное производство вторичных метаболитов растений.
28. Биотехнология промышленного получения антибиотиков.
29. Компоненты питательных сред, способствующие повышению образования вторичных метаболитов в клеточных культурах.
30. Получение вторичных метаболитов в клеточных культурах.
31. Имобилизованные ферменты.
32. Использование ферментов в лечении и диагностике заболеваний.
33. Биосенсоры.
34. Биочипы и их назначение.

35. Основная задача экологической биотехнологии.
36. Энергоноситель, образующийся при переработке твердых отходов.
37. Объекты нанобиотехнологии
38. Сущность понятия «биологическая безопасность».
39. Основные международные документы, создающие нормативно-правовую базу для биотехнологии.
40. Какие биологические и экологические риски имеет технология создания ГМО.

#### Перечень тем курсовых работ

1. Микориза растений.
2. Биопрепараты на основе эндофитных грибов.
3. Микроскопические грибы - основа биопрепаратов
4. Биотехнология видов рода *Trichoderma*
5. Эндофитные бактерии растений и их роль.
6. Практическое применение эндофитных бактерий
7. Влияние стимуляторов роста на микоризу растений
8. Микробные биопестициды.
9. Вермикюльтивирование.
10. Ферменты - как объекты биотехнологии.
11. Развитие генной инженерии.
12. Анализ генномодифицированных растений
13. Биоремедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами
14. Биоремедиация почв, загрязненных нефтепродуктами
15. Бактерии- деструкторы фенола
16. Бактерии – деструкторы токсических веществ
17. Методы биологической очистки сточных вод
18. Использование растений для фиторемедиации.
19. Живые организмы – объекты биотестирования.
20. Бионика и ее перспективы развития
21. Архитектурная бионика.
22. Микробиологическая переработка органических отходов
23. Очистка сточных вод с помощью активного ила.
24. Биомедицинская этика.
25. Современные молекулярные методы исследования.
26. ПЦР-диагностика.
27. Новейшие вакцины.
28. Производство витаминов.
29. Современные биомедицинские технологии.
30. Биоимпланты в жизни человека.
31. Биоинформатика и ее значение и развитие.
32. Генная терапия.
33. Разнообразие биочипов.
34. Искусственный интеллект, перспективы, проблемы.
35. Современные методы диагностики заболеваний.
36. Современные методы лечения заболеваний.
37. Генетические заболевания, методы диагностики и лечения.
38. Биотехнология разведения и выращивания растений.
39. Растения- аллергены.
40. Животные – объекты биотехнологии.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.