

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Биотехнология в защите растений

по направлению подготовки / специальности

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Агробиология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Агроном/ Агроном по защите растений

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.С. Бабенко

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности в области агрономии

ПК-4 Способен к разработке экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков (для профессионального модуля - агроном по защите растений)

ПК-5 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области агрономии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-3.1 Знает определения и терминологию основных понятий основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

РООПК-3.2 Умеет применять знания основ агрономии и современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции; применять знания современных технологий в области производства сельскохозяйственной продукции для их использования в профессиональной деятельности

РОПК-4.1 Определяет оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями

РОПК-4.2 Учитывает экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов

РОПК-5.1 Проводит эксперименты по оценке эффективности новых технологий или их элементов, сортов и гибридов, определяет сроки и схемы проведения учетов и наблюдений в опытах

РОПК-5.3 Подготавливает отчеты о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов сельскохозяйственных культур на основе экспериментальных данных; составляет обзоры, подготавливает публикации по результатам выполненных исследований в области агрономии

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- ответы на контрольные вопросы;
- тесты;
- реферат;
- проект.

Вопросы по темам дисциплины

Модуль 1. Молекулярная биология и клеточная инженерия для биотехнологии
(РООПК-3.1, РООПК-3.2)

1. В чем отличие структуры ДНК от РНК?
2. Как проявляется связь структуры ДНК с ее функциями?
3. Перечислите функции РНК.
4. В чем проявляется вырожденность триплетов?

5. В чем особенности процессов трансляции и транскрипции у прокариот и эукариот?
6. Что такое сплайсинг и альтернативный сплайсинг?
7. Для чего необходимы регуляторные гены?
8. Рекомбинация и механизмы ее протекания у прокариот и эукариот.

Модуль 2. Биотехнологические диагностические методы (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Перечислите и опишите основные серологические методы диагностики фитопатогенов.
2. Антитела и методы применения антител и антигенов в диагностике возбудителей болезней растений.
3. Откуда берутся антигены для проведения диагностики фитопатогенов в клеточном соке?
4. Что такое моноклональные антитела и каковы способы их получения?
5. Дайте определение и характеристику гибридоме, химерным и гуманизированным антителам.
6. Что такое библиотека антител?
7. В чем суть ПЦР?
8. Перечислите и охарактеризуйте все ферменты, необходимы для протекания ПЦР.
9. Какую роль играют ионы магния в протекании ПЦР и какова зависимость скорости ПЦР от их концентрации?

Модуль 3. Разведение энтомофагов (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Перечислите задачи технической энтомологии и назовите области использования насекомых.
2. Назовите основные семейства и рода насекомых, используемые в настоящее время.
3. Укажите основные биотические и абиотические факторы, влияющие на процесс разведения.
4. Перечислите основные этапы технологии введения насекомых в культуру и поддержания чистой линии.
5. Назовите основные методы сбора насекомых из окружающей среды.
6. Суть технологической схемы получения энтомопатогенных вирусов и использование культур насекомых.
7. В чем заключается стандартизация чистых линий насекомых?
8. Что такое популяция и чем она характеризуется?
9. В чем заключается оценка состояния популяции?
10. Перечислите основные методы диагностики заболеваний насекомых.
11. Значение кормовых сред при воспроизводстве насекомых.
12. Назовите основные принципы селекции полезных насекомых.
13. Общий принцип составления технологических карт для воспроизводства насекомых.
14. Значение техники безопасности при воспроизводстве насекомых и клещей.

Модуль 4. Основы получения биопрепаратов для защиты растений (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Перечислите основные способы использования вирусов в защите растений.
2. В чем заключается суть вакцинации растений?
3. Перечислите основные этапы наработки вирусных биоинсектицидов.
4. Какие препаративные формы вирусных вакцин существуют?

5. Перечислите основные этапы производства вирусных вакцин.

Модуль 6. Технологические карты производства биопрепаратов (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. В чем заключается стандартизация биопрепаратов?
2. Общий принцип составления технологических карт для производства биопрепаратов.
3. Суть технологической схемы получения энтомопатогенных вирусов.
4. Значение техники безопасности при производстве биопрепаратов.

Критерии оценивания: оценка задания проводится путем собеседования. Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий формулирует корректный ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивает ответ. Если ответ неверный, не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология, ответ не засчитывается.

Варианты тестовых заданий

1. Что не может быть активным началом биопестицида? (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Бактериальная спора
2. Конидии
3. Каллусная культура
4. Вирион

2. Какое определение неприменимо к биопрепаратам против болезней растений на грибной основе? (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Микофунгицид
2. Порошок
3. Миконематицид
4. Паста

3. Какая из перечисленных характеристик тест-объекта не является строго регламентированной? (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Не должны быть карантинными объектами
2. Должны быть использованы для страны или нескольких стран
3. Должны легко восполняться при сборах в природе
4. Легко содержаться и поддерживаться в лабораторных условиях

4. Какое из перечисленных соединений не относится к первичным метаболитам? (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Нуклеотид
2. Ферменты, разрушающие сложные органические субстраты
3. Лизин
4. Параспоральное включение

5. Какая культура не является стадией при глубинном периодическом культивировании? (РООПК-3.1, РООПК-3.2, *РОПК-4.1*, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Посевная культура
2. Инокулят

3. Музейная культура
4. Лиофилизированная культура

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на 60 % вопросов.

Примерная тематика рефератов (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. История развития производства биологических пестицидов в России.
2. *Bacillus thuringiensis*. Биопрепараты его на основе.
3. Биопрепараты на основе микроскопических грибов в защите растений.
4. Современное состояние и перспективы развития микробиологического метода защиты растений.
5. Микробиологические удобрения и способы их производства.
6. Принципы и методы применения биопрепаратов.
7. Простейшие и их использование в защите растений.
8. Антибиотики и другие продукты жизнедеятельности микроорганизмов в защите растений.
9. Комплексные микробные препараты. Принципы производства.
10. Микробные токсины. История открытия и современный рынок препаратов на их основе в растениеводстве.

Критерии оценивания: оценка задания проводится путем проведения процедуры защиты реферата. Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология реферат не засчитывается.

Примерные темы проектов (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

1. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Бактороденцид зерновой».
2. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Бактороденцид аминокосный».
3. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Триходермин», П.
4. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Бактофит».
5. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Вирин-НШ».
6. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Нематофагин».
7. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Нитрагин».
8. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Боверин».
9. Составьте технологическую карту производства биопрепарата «Лепидоцид».

Критерии оценивания: оценка задания проводится путем проведения процедуры защиты реферата. Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий

продемонстрировал наличие всех обязательных пунктов, согласно регламенту составления технологических карт, соответствие содержания пунктов его названию и требованиям, логично изложил материал при наличии адекватной терминологии. Если перечисленные требования не соблюдены, проектная работа не засчитывается.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса.

Вопросы промежуточной аттестации сформулированы таким образом, чтобы при ответе на них проверялась сформированность всех заявленных индикаторов.

Перечень вопросов промежуточной аттестации (РООПК-3.1, РООПК-3.2, РОПК-4.1, РОПК-4.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3):

1. Форма и размеры клеток. Особенности строения эукариотической и прокариотической клетки.
2. Надцарства и царства живых организмов.
3. Строение и функции белка в клетке.
4. Основы ферментативной кинетики.
5. Строение и свойства ДНК и РНК. Функции нуклеиновых кислот в клетке: сходства и различия ДНК и РНК.
6. Репликация ДНК.
7. Синтез белка.
8. Процессинг и сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.
9. Рекомбинация.
10. Культуры эукариотических и прокариотических клеток. Патентность клеток.
11. Способы и методы культивирования клеток.
12. Выделение и культивирование протопластов. Гибридизация протопластов.
13. Культуры клеток насекомых.
14. Биотехнологические методы производства безвирусного семенного материала. Микроклональное размножение картофеля.
15. Гидропонные и аэропонные методы размножения клонов.
16. Антиген и антитело. Агглютинация, преципитация, двойная диффузия в агаре и т.д.
17. Моноклональные антитела. Получение и массовая наработка моноклональных антител.
18. Принцип твердофазного ИФА.
19. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Амплификация, секвенирование.
20. Применение методов ПЦР в защите растений.
21. Группы популяций насекомых (природные, культурные, искусственные).
22. Уровни культивирования искусственной популяции. Технобиоценоз.
23. Схема и этапы культивирования насекомых.
24. Технология культивирования насекомых и клещей.
25. Бактерии. *Bacillus thuringiensis* и препараты на его основе.
26. Применение грибных энтомопатогенов.
27. Вирусные биоинсектициды.
28. Ризосферные бактерии.
29. Грибные гиперпаразиты.
30. Оценка титра агента и его биологической активности.
31. Препаративные формы и стабилизация биопрепаратов.
32. Стандартизация. Тест-объекты.
33. Основные методы генетической инженерии растений.
34. Рекомбинантные штаммы как основа биопрепаратов.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест

1. Какое определение неприменимо к биопрепаратам против насекомых-вредителей на бактериальной основе? (РООПК-3.1)
 1. Биоинсектициды
 2. Концентрат эмульсии
 3. Микопестицид
 4. Спорово-кристаллический комплексответ: 3
2. По современной номенклатуре микоплазмы относятся к ...? (РООПК-3.1)
 1. Вирусы
 2. Бактерии
 3. Археи
 4. Вирусоидыответ: 2
3. Для диагностики вирусных заболеваний картофеля не используется следующий метод (РООПК-3.2)
 1. ПЦР в реальном времени
 2. Визуальная диагностика
 3. ИФА на наличие антител
 4. ИФА на наличие антигеновответ: 4
4. При проведении ИФА растительной ткани на Y-вирус картофеля используются (РООПК-3.2)
 1. Специфичные антигены
 2. Поликлональные антитела
 3. Специфичные белки
 4. Моноклональные антителаответ: 4
5. Применение микробиологических средств защиты растений наиболее оправдано (РОПК-4.1)
 1. При низкой степени заселения вредителем
 2. При достижении ЭПВ вредителем
 3. При высокой численности агентов контроля в природе
 4. При снижении доз химических пестицидовответ: 1
6. Применение микробиологических средств защиты растений наиболее эффективно (РОПК-4.1)
 1. При наличии яйцекладок
 2. При наличии личинок младшего возраста
 3. При наличии личинок старшего возраста
 4. При высокой численности имагоответ: 2
7. Для вирусных биоинсектицидов, разработанных на основе новых штаммов вируса и искусственного мутагенеза наиболее эффективно применение (РОПК-4.2)
 1. Однократное внесение в очаг
 2. Опрыскивание большой территории с высоким титром агента
 3. Многократное опрыскивание большой территории с низким титром агента
 4. Профилактические опрыскиванияответ: 1

8. Для бактериальных биоинсектицидов, разработанных на основе новых штаммов почвенных энтомопатогенных бактерий наиболее эффективно применение (РОПК-4.2)
1. Однократное внесение в очаг
 2. Однократное опрыскивание большой территории с высоким титром агента
 3. Многократное опрыскивание большой территории с постоянным титром агента
 4. Профилактические опрыскивания
- ответ: 3
9. При постановке экспериментов по оценки эффективности применения биопрепарата на основе живых бактериальных клеток в качестве протравителя обработку семян проводят ... (РОПК-5.1)
1. Заблаговременно, зерно после обработке хранят в сухом чистом месте
 2. В день посева семян
 3. Обычным способом, без особых требований
 4. Заблаговременно, зерно после обработке хранят во влажном состоянии
- ответ: 2
10. При постановке экспериментов по оценки эффективности применения биопрепарата против насекомых вредителей на основе бактерий *Bacillus thuringiensis* в качестве эталонного варианта нельзя использовать биопрепарат (РОПК-5.1)
1. Лепидоцид
 2. Биотоксибациллин
 3. Фитоверм
 4. Бактоцид
- ответ: 3
11. На величину ошибки в полевом эксперименте наименее существенно влияет (РОПК-5.3)
1. Ориентация участков каждого варианта относительно кромки поля
 2. Размер участка каждого варианта
 3. Форма участка каждой повторности
 4. Количество проводимых обработок гербицидами, проводимые для опытного участка
- ответ: 4
12. Неравномерность почвенного плодородия на выбранном для проведения полевого эксперимента участке относят к (РОПК-5.3)
1. Случайным ошибкам
 2. Систематическим ошибкам
 3. Грубые ошибки
 4. Нормальным условиям протекания эксперимента
- ответ: 2

Информация о разработчиках

Минаева Оксана Модестовна, доцент, канд. биол. наук, доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ.