

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 растений

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Биология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.В. Ярцев

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-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

ПК-1 Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИОПК-4.2 Применяет современные методы прикладной экологии для проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания

ИОПК-5.1 Демонстрирует понимание современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

ИОПК-5.2 Применяет знание основ (представление об основах) биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования при решении профессиональных задач

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа.

Контрольная работа (ИОПК 2.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2)

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Понятие биотехнология, метод культуры клеток и тканей растений.
2. Понятие соматической гибридизации, этапы ее осуществления, перспективы применения.
3. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре *in vitro*.
4. Типы дифференцировки клеток, механизмы морфогенеза в культуре клеток растений.
5. Факторы, определяющие морфогенез *in vitro*, роль фитогормонов в индукции морфогенеза.

6. Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Влияние различных факторов (генетических, физиологических, гормональных и физических) на микроразмножение растений.
7. Определение соматональной изменчивости, причины ее возникновения.
8. Использование гаплоидных культур для создания гомозиготных диплоидов.
9. Андрогенез, методы культуры пыльцы и пыльников, преимущества и недостатки метода.
10. Трансформация растений посредством *Agrobacterium*. Культура hairy root, способы получения, фенотип культуры (синдром hairy root), преимущества.
11. Криосохранение: технология замораживания, сохранения, оттаивания, реактивации.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы, но нет развернутого ответа на один вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан один правильный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если нет ни одного правильного ответа.

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

По курсу «Биотехнология растений» предусмотрена балльно-рейтинговая система.

Распределение баллов: на промежуточные контрольные работы – 45 баллов; – на активное участие в семинарах – 20 баллов; - на контроль аудиторной работы студентов (лекции) – 45 баллов, на экзамен – 20 баллов.

Студент, набравший в течение семестра 100 баллов (90% от максимального количества баллов по дисциплине), получает экзамен по предмету автоматически с оценкой «отлично». Студент, набравший в течение семестра 88 баллов (80% от максимального количества баллов по дисциплине), получает экзамен по предмету автоматически с оценкой «хорошо». Недостающие до оценки «хорошо» или «отлично» баллы студент может набрать при сдаче экзамена по дисциплине.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов.

Первая часть содержит один вопрос, проверяющий ОПК-2, ОПК-4 и ОПК-5. Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-2.1 и ИОПК-4.2. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Третья часть содержит вопрос, проверяющий ИОПК-5.1 и ИОПК-5.2. Ответ на вопрос третьей части дается в развернутой форме.

Пример теоретических вопросов:

1. Вопрос 1. Что понимается под термином «тотипотентность» растительной клетки? Какими экспериментальными методами можно доказать тотипотентность?
2. Вопрос 2. Опишите основные измеряемые параметры клеточных культур.
3. Вопрос 3. Культура hairy root, особенности культивирования и перспективы применения.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы теста, на теоретический вопрос дан развернутый ответ.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы, но нет развернутого ответа на один вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан один правильный ответ

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если нет ни одного правильного ответа.

При сдаче экзамена максимальный балл (20) выставляется студентам, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и полностью ответившим на вопросы экзаменатора (допускаются при ответах незначительные ошибки). Студенты, демонстрирующие хорошие знания теоретических вопросов, но испытывающие затруднения при ответе на некоторые вопросы экзаменатора получают от 19 до 11 баллов. Промежуточное количество баллов (от 1 до 10) выставляется студентам, показавшим слабые знания основных теоретических вопросов и допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы экзаменатора.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Биотехнология растений» включает: подготовку к лекциям, тестированию, подготовку эссе или тематического сообщения для участия в семинаре, организованном как дискуссия по типу «круглого стола», либо «дебаты», а также самостоятельное изучение теоретического материала по некоторым темам курса и подготовку к экзамену.

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

Теоретические вопросы:

1. Типы клеточных культур растений. Каллусные, суспензионные, культура протопластов (ИОПК-2.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2).

Ответ должен содержать определение термина «каллус», а также фазы, которые проходит каллусная клетка. В ответе должны быть приведены основные типы культур растительных клеток и тканей: культуры каллусных тканей, клеточных суспензий, протопластов. Также ответ должен содержать преимущество глубинного культивирования клеток растений в жидкой питательной среде; культивирование одиночных клеток. Морфологические, физиологические и цитогенетические особенности культивируемых клеток. Фазы роста клеточных культур. Особенности получения культуры протопластов и её применение в биотехнологии.

2. Выбор экспланта и получение изолированной клеточной культуры *in vitro*. Особенности получения клеточных культур (ИОПК-2.1, ИОПК-4.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2).

Ответ должен содержать определение термина «эксплант» и зависимость выбора экспланта от цели получения клеточной культуры: индукция каллусогенеза и синтез вторичных метаболитов. В ответе также должно быть отражены принципы и методы культивирования *in vitro* клеток и тканей высших растений, и организация биотехнологической лаборатории: расположение помещений и оборудования. Ответ должен содержать особенности работы в асептических условиях ламинарного бокса. Так же в ответе должен быть приведен компонентный состав питательных сред и их типы, и, некоторые основные условия культивирования.

Информация о разработчиках

Дорофеев Вячеслав Юрьевич, к.б.н., доцент, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики, доцент.