

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.36 Основы биотехнологии

35.03.04 Агрономия

Агрономия

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	знает основные направления биотехнологии
		умеет применять знание основных биотехнологических процессов для решения типовых задач в области агрономии
		владеет навыками навыками работы в биотехнологической лаборатории
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	знает основные направления биотехнологии, отечественного и зарубежного опыта в области биотехнологии
		умеет решать ряд задач в области биотехнологии; осуществлять поиск современной информации в области биотехнологий
		владеет навыками навыками работы с научной литературой

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Введение. Содержание и значение курса			

1.1.	Введение. Содержание и значение курса	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
2.	2 раздел. Основы гормональной регуляции. (Регуляторы роста и развития растений, питательные среды)			
2.1.	Регуляторы роста и развития растений	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
2.2.	Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
3.	3 раздел. Клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей			
3.1.	Принципы культивирования клеток и тканей растений. Получение каллусной культуры и его культивирование	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
3.2.	Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
4.	4 раздел. Клональное микроразмножение и оздоровление растений			
4.1.	Методы клонального микроразмножения	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
5.	5 раздел. Криосохранение, банк клеток и тканей			
5.1.	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
6.	6 раздел. Применение методов in vitro в селекции растений			
6.1.	Применение методов in vitro в селекции растений	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Коллоквиум, Устный опрос
7.	7 раздел. Генетическая инженерия			
7.1.	Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы и методы генетической инженерии	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
7.2.	Генетическая инженерия в растениеводстве. Биотехнология и биобезопасность	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Коллоквиум, Устный опрос
8.	8 раздел. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии			
8.1.	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур.	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
8.2.	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, Коллоквиум
9.	9 раздел. Промежуточная аттестация			
9.1.	Промежуточная аттестация	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
	Для оценки знаний		

1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Для оценки умений		
	Для оценки навыков		
	Промежуточная аттестация		
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Основы биотехнологии"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы по темам для устного опроса

«Введение. Содержание и значение курса»

1. Биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Этапы развития биотехнологии
3. Связь биотехнологии с другими науками
4. История биотехнологии
5. Разделы современной биотехнологии
6. Этапы развития молекулярной биотехнологии
7. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
8. Коммерциализация молекулярной биотехнологии

«Клеточная инженерия: биология культивируемых клеток и тканей»

1. Создание условий асептики в биотехнологии
2. Питательные среды (виды, назначение, состав)
3. Компоненты питательных сред
4. Способы стерилизации в биотехнологии
5. Принцип приготовления питательных сред
6. Основные компоненты питательных сред
7. Макроэлементный состав питательных сред
8. Микроэлементный состав питательных сред
9. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
10. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые

к каждому этапу

11. Описать способы стерилизации посуды
12. Описать способы стерилизации инструментов
13. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред

«Методы клонального микроразмножения»

1. Клональное микроразмножение растений и его преимущества
2. Области применения клонального микроразмножения
3. Методы клонального микроразмножения
4. Этапы клонального микроразмножения
5. Получение безвирусного посадочного материала
6. Клональное микроразмножение плодовых культур
7. Клональное микроразмножение ягодных культур
8. Клональное микроразмножение винограда
9. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.

«Криосохранение, банк клеток и тканей»

1. Методы сохранения генофонда растений
2. Криосохранение биологических объектов
3. Криопротекторы
4. Физиологические основы криосохранения

«Применение методов *in vitro* в селекции растений» (для ЗФО)

1. Культуры гаплоидных клеток
2. Культура изолированных клеток и тканей в селекции и генной инженерии растений
3. Культура пыльников
4. Отдаленная гибридизация
5. Экспериментальная гаплоидия
6. Получение соматоклональных вариантов
7. Клеточная селекция *in vitro*
8. Соматическая гибридизация.
9. Генетическая трансформация растений.

«Генетическая инженерия: молекулярные основы генетических процессов; принципы генетической инженерии»

1. История развития генетической инженерии
2. Основные этапы развития генетической инженерии
3. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.

«Генетическая инженерия в растениеводстве» (для ЗФО)

1. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
2. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
3. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота

4. Устойчивость растений к фитопатогенам
5. Устойчивость растений к гербицидам
6. Устойчивость растений к насекомым
7. Устойчивость растений к абиотическим стрессам

«Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»

1. Производство и применение биоудобрений.
2. Производство и применение биопестицидов.
3. Разведение и применение биоагентов.
4. Производство биогаза.

Тесты

Задание №

Термин «биотехнология» был предложен в ____ году

Ответ:

1. 1900 году
2. 1917 году
3. 1919 году
4. 1924 году

Задание №

Основные направления биотехнологии, имеющие значение в агрономии

Ответ:

1. Производство биоудобрений
2. Производство кормового белка
3. Производство биопестицидов
4. Разведение энтомофагов
5. Клональное микроразмножение растений
6. Получение вторичных метаболитов растений

Задание №

Автор классического учебника по сельскохозяйственной биотехнологии

Ответ:

1. И.В. Иванов
2. В.С. Шевелуха
3. Е.С. Воронина
4. А.И. Нетрусов

Задание №

Основоположник школы биологии растительной клетки в России

Ответ:

1. Р.Г. Бутенко
2. К.А. Тимирязев
3. Н.И. Вавилов
4. И.В. Мичурин

Задание №

Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду следующий фитогормон

Ответ:

1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. цитокинины
4. гиббереллины

Задание №

Отметьте оборудование, необходимое в моечной комнате

Ответ:

1. мойки с горячей и холодной водой
2. дистилляторы и бидистилляторы
3. сушильные шкафы
4. шкафы для хранения чистой посуды и инструментов
5. иономер
6. термометры
7. электрические плиты
8. емкости для хранения моющих средств, вытяжные шкафы с эксикаторами для хромпика

(H₂SO₄ + K₂CrO₇)

Задание №

Назовите классы регуляторов роста и развития растений _____

Ответ:

Задание №

Фрагмент ткани или органа, помещенный на питательную среду, называется _____

Ответ:

Вопросы и задания для подготовки к зачету

Теоретические вопросы

1. Биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Связь биотехнологии с другими науками
3. История биотехнологии (Этапы развития биотехнологии. История развития молекулярной биотехнологии. Коммерциализация молекулярной биотехнологии)
4. Разделы современной биотехнологии
5. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
6. Классификация регуляторов роста и их влияние на растения.
7. Применение фитогормонов и фиторегуляторов в целях индукции корнеобразования, морфо- и эмбриогенеза, клубнеобразования.
8. Организация биотехнологической лаборатории (оборудование моечной комнаты; оборудование комнаты для приготовления питательных сред; оборудование помещения для стерилизации; оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды; оборудование культуральных комнат (световая, темновая); необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории).
9. Создание условий асептики в биотехнологии
10. Питательные среды (виды, назначение, состав)
11. Компоненты питательных сред
12. Способы стерилизации в биотехнологии
13. Принцип приготовления питательных сред
14. Основные компоненты питательных сред
15. Макроэлементный состав питательных сред
16. Микроэлементный состав питательных сред
17. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
18. Каллусная культура, ее виды. Морфогенез.
19. Цитогенетические особенности культивируемых клеток
20. Рост клеток в культуре
21. Типы дифференцировки в культуре клеток
22. Физические факторы культивирования
23. Модельная кривая роста клеток в культуре
24. Получение каллуса и его культивирование
25. Характеристика каллусной ткани, виды каллусной ткани
26. Культура клеточных суспензий.
27. Культивирование одиночных клеток

28. Культуры изолированных протопластов
29. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения
30. Соматический эмбриогенез
31. Получение каллусной культуры
32. Клональное микроразмножение растений и его преимущества
33. Области применения клонального микроразмножения
34. Методы клонального микроразмножения
35. Этапы клонального микроразмножения
36. Получение безвирусного посадочного материала
37. Клональное микроразмножение плодовых культур
38. Клональное микроразмножение ягодных культур
39. Клональное микроразмножение винограда
40. Методы сохранения генофонда растений
41. Задачи и значение криосохранения растительного генофонда
42. Криопротекторы (назначение, соединения)
43. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания, реактивации клеток и меристем.
44. Физиологические основы криосохранения
45. Использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью.
46. Оплодотворение *in vitro*.
47. Культура изолированных семяпочек и зародышей.
48. Получение соматоклональных вариантов.
49. Андрогенез.
50. Партеногенез.
51. Гиногенез.
52. Культура изолированных клеток и тканей в селекции (клеточная селекция, соматическая гибридизация, цибридизация).
53. История развития генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии.
54. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.
55. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
56. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
57. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
58. Устойчивость растений к фитопатогенам
59. Устойчивость растений к гербицидам
60. Устойчивость растений к насекомым
61. Устойчивость растений к абиотическим стрессам
62. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
63. ПЦР-анализ: значение, области применения в растениеводстве
64. Устройство ПЦР-лаборатории, требования к персоналу
65. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
66. Технология получения азотных удобрений
67. Снабжение растений фосфатами (Везикулярно-арбускулярная микориза (ВА), эндо-и экзомикоризы)
68. ЭМ-технологии
69. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений и сорной растительностью (бактериальные, грибные, вирусные).
70. Применение энтомофагов.
71. Метаногенез.
72. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
73. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности

74. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
75. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
76. Международно-правовой режим биобезопасности
77. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
78. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска

Практико-ориентированные задания

1. Указать влияние ауксинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
2. Указать влияние цитокининов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
3. Указать влияние гиббереллинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
4. Указать влияние ингибиторов роста на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
5. Описать методику определения действия регуляторов роста на проращение семян озимой пшеницы.
6. Описать возможности управления покоем клубней картофеля с помощью фиторегуляторов.
7. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
8. Описать способы стерилизации посуды / Подготовить посуду к стерилизации
9. Описать способы стерилизации инструментов / Подготовить инструменты к стерилизации
10. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред.
11. Подобрать и обосновать выбор экспланта для получения каллусной ткани
12. Описать / Подготовить ламинарный бокс к работе
13. Описать / Показать технику работы в ламинар-боксе
14. Описать способы стерилизации растительных эксплантов / Провести стерилизацию растительных эксплантов.
15. Описать технологию клонального микроразмножения плодовых культур
16. Описать технологию клонального микроразмножения ягодных культур
17. Описать технологию клонального микроразмножения винограда
18. Описать технологию клонального микроразмножения картофеля
19. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.
20. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
21. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
22. Описать этапы генетической трансформации растения.
23. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
24. ПЦР –анализ: этапы проведения анализа
25. Описать технологию получения биологических удобрений.
26. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
27. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

Примерные оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен) по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы и задания к рубежному контролю №1 (контрольная работа)

Теоретические вопросы

1. Биотехнология как отрасль науки и отрасль производства.
2. Связь биотехнологии с другими науками
3. История биотехнологии (Этапы развития биотехнологии. История развития

молекулярной биотехнологии. Коммерциализация молекулярной биотехнологии)

4. Разделы современной биотехнологии
 5. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
 6. Классификация регуляторов роста и их влияние на растения.
 7. Применение фитогормонов и фиторегуляторов в целях индукции корнеобразования, морфо- и эмбриогенеза, клубнеобразования.
 8. Организация биотехнологической лаборатории (оборудование моечной комнаты; оборудование комнаты для приготовления питательных сред; оборудование помещения для стерилизации; оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды; оборудование культуральных комнат (световая, темновая); необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории).
 9. Создание условий асептики в биотехнологии
 10. Питательные среды (виды, назначение, состав)
 11. Компоненты питательных сред
 12. Способы стерилизации в биотехнологии
 13. Принцип приготовления питательных сред
 14. Основные компоненты питательных сред
 15. Макроэлементный состав питательных сред
 16. Микроэлементный состав питательных сред
 17. Значение витаминов и фитогормонов в питательных средах
- Практико-ориентированные задания
18. Указать влияние ауксинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
 19. Указать влияние цитокининов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
 20. Указать влияние гиббереллинов на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
 21. Указать влияние ингибиторов роста на растения и привести пример использования в биотехнологии и растениеводстве.
 22. Описать методику определения действия регуляторов роста на прорастание семян озимой пшеницы.
 23. Описать возможности управления покоем клубней картофеля с помощью фиторегуляторов.
 24. Описать этапы приготовления питательных сред и пояснить требования, предъявляемые к каждому этапу
 25. Описать способы стерилизации посуды / Подготовить посуду к стерилизации
 26. Описать способы стерилизации инструментов / Подготовить инструменты к стерилизации
 27. Описать технологию и методики стерилизации питательных сред.

Вопросы и задания к рубежному контролю №2 (контрольная работа)

Теоретические вопросы

1. Каллусная культура, ее виды. Морфогенез.
2. Цитогенетические особенности культивируемых клеток
3. Рост клеток в культуре
4. Типы дифференцировки в культуре клеток
5. Физические факторы культивирования
6. Модельная кривая роста клеток в культуре
7. Получение каллуса и его культивирование
8. Характеристика каллусной ткани, виды каллусной ткани
9. Культура клеточных суспензий.
10. Культивирование одиночных клеток
11. Культуры изолированных протопластов
12. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения
13. Соматический эмбриогенез

14. Получение каллусной культуры
15. Клональное микроразмножение растений и его преимущества
16. Области применения клонального микроразмножения
17. Методы клонального микроразмножения
18. Этапы клонального микроразмножения
19. Получение безвирусного посадочного материала
20. Клональное микроразмножение плодовых культур
21. Клональное микроразмножение ягодных культур
22. Клональное микроразмножение винограда

Практико-ориентированные задания

23. Подобрать и обосновать выбор экспланта для получения каллусной ткани
24. Описать / Подготовить ламинарный бокс к работе
25. Описать / Показать технику работы в ламинар-боксе
26. Описать способы стерилизации растительных эксплантов / Провести стерилизацию растительных эксплантов.
27. Описать возможные варианты адаптации растений к нестерильным условиям.

Вопросы и задания к рубежному контролю №3 (контрольная работа)

Теоретические вопросы

1. Научные основы биотехнологии микроорганизмов.
2. Биологические агенты
3. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта
4. Аппаратура для конечной стадии биотехнологических производств и получения готового продукта
5. Промышленный биосинтез белковых веществ
6. Микробиологическое получение аминокислот
7. Микробиологическое получение органических кислот
8. Промышленный синтез антибиотиков
9. Инженерная энзимология
10. Другие направления биотехнологии микроорганизмов
11. Технология получения микроорганизмов (глубинное культивирование в жидкой питательной среде, культивирование на поверхности агаризованной питательной среды в чашке Петри)
12. Методы сохранения генофонда растений
13. Задачи и значение криосохранения растительного генофонда
14. Криопротекторы (назначение, соединения)
15. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания, реактивации клеток и меристем.
16. Физиологические основы криосохранения
17. Использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью.
18. Оплодотворение *in vitro*.
19. Культура изолированных семяпочек и зародышей.
20. Получение соматоклональных вариантов.
21. Андрогенез.
22. Партеногенез.
23. Гиногенез.
24. Культура изолированных клеток и тканей в селекции (клеточная селекция, соматическая гибридизация, цибридизация).
25. История развития генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии.
26. Получение трансгенных растений. Векторы на основе Ti-плазмид. Промежуточный и бинарный векторы. Векторы на основе ДНК-содержащих вирусов растений. Методы прямого переноса генов в растение.

27. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений
 28. Повышение эффективности процесса фотосинтеза
 29. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота
 30. Устойчивость растений к фитопатогенам
 31. Устойчивость растений к гербицидам
 32. Устойчивость растений к насекомым
 33. Устойчивость растений к абиотическим стрессам
 34. Иммуноферментный анализ: значение, области применения в растениеводстве.
 35. ПЦР-анализ: значение, области применения в растениеводстве
 36. Устройство ПЦР-лаборатории, требования к персоналу
 37. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
 38. Технология получения азотных удобрений
 39. Снабжение растений фосфатами (Везикулярно-арбускулярная микориза (ВА), эндо-и экзомикоризы)
 40. ЭМ-технологии
 41. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений и сорной растительностью (бактериальные, грибные, вирусные).
 42. Применение энтомофагов.
 43. Метаногенез.
 44. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
 45. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
 46. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
 47. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
 48. Международно-правовой режим биобезопасности
 49. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
 50. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска
- Практико-ориентированные задания**
51. Описать методы биотехнологии, применяемые в селекции растений.
 52. Описать этапы подготовки растения к криоконсервированию.
 53. Описать этапы генетической трансформации растения.
 54. Иммуноферментный анализ: этапы проведения анализа
 55. ПЦР –анализ: этапы проведения анализа
 56. Описать технологию получения биологических удобрений.
 57. Описать технологию получения азотных биоудобрений.
 58. Описать технологию получения биологических препаратов (бактериальных, грибных, вирусных).

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

«Методы биотехнологии в селекции растений и достижения селекционеров» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений
2. Клональное микроразмножение
3. Получение гаплоидов *in vitro* и использование их в селекции
4. Клеточная селекция растений
5. Селекция растений на клеточном уровне
6. Получение растений –регенерантов, устойчивых к абиотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии (засуха, засоление, металлы, экстремальные температуры, устойчивость к болезням).
7. Мутагены и их применение в селекции
8. Гибридизация соматических клеток
9. Методы биотехнологии в селекции зерновых культур
10. Методы биотехнологии в селекции овощных культур

11. Методы биотехнологии в селекции плодово-ягодных культур
12. Методы биотехнологии в селекции лекарственных трав
13. Методы биотехнологии в селекции декоративных растений
14. Методы биотехнологии в селекции древесных культур
15. Биотехнологические методы селекции на устойчивость к вредителям и болезням сельскохозяйственных культур
16. Получение генетически-модифицированных растений
17. Тема по выбору студента.

«Биотехнология в защите растений» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Оздоровление посадочного материала сельскохозяйственных культур (на выбор).
2. Получение растений устойчивых к гербицидам.
3. Получение и применение биоудобрений.
4. Технология вермикультуры.
5. Производство и применение биоинсектицидов (на выбор).
6. Производство и применение биофунгицидов (на выбор).
7. Производство и применение энтомофагов (на выбор).
8. Производство и применение биоудобрений (на выбор).
9. Роль биологических лабораторий в защите сельскохозяйственных культур от вредных объектов.
10. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции.
11. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым.
12. Получение здорового семенного материала сельскохозяйственных культур (на выбор).
13. Выведение сортов и гибридов, устойчивых к вредителям и болезням.
14. Производство и применение биологических препаратов в защите растений (открытый и закрытый грунт)
15. Бактериальные энтомопатогенные препараты
16. Грибные энтомопатогенные препараты
17. Вирусные энтомопатогенные препараты
18. Разведение и применение энтомофагов в открытом и закрытом грунте (трихограмма, бракон, златоглазка, амброзиевый листоед, энкарзия и др.)
19. Производство и применение биоудобрений (биогумус, ЭМ-препараты)
20. Методы диагностики вирусных болезней сельскохозяйственных культур
21. Тема по выбору студента.

«Биотехнология и биобезопасность: воздействие ГМО на окружающую среду, стандартизация, государственное регулирование» (круглый стол)

Темы для подготовки доклада к круглому столу

1. Использование генно-инженерных организмов в сельском хозяйстве: что уже имеется (трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, толерантные к гербицидам; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к насекомым-вредителям; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к вирусным болезням; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений с улучшенными качественными характеристиками; получение трансгенных гетерозисных гибридов сельскохозяйственных растений на основе системы мужской стерильности/восстановления фертильности). Что нас ждет в ближайшем будущем
2. Биобезопасность генно-инженерной деятельности
3. Понятия «риск» и «оценка риска»
4. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности
5. Принцип принятия мер предосторожности
6. Понятие «научная неопределенность» в приложении к оценке риска генно-инженерной деятельности
7. Принципы построения процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности
8. Идентификация факторов риска генно-инженерной деятельности на практике
9. Оценка риска генно-инженерной деятельности

10. Информация, необходимая для оценки риска генно-инженерной деятельности
11. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека
12. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах
13. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности
14. Оценка риска патогенности ГИО для человека
15. Определение масштабов потенциального неблагоприятного воздействия генно-инженерных микроорганизмов на здоровье человека
16. Определение вероятности неблагоприятного воздействия генно-инженерных микроорганизмов на здоровье человека
17. Определение необходимых мер защиты в зависимости от уровня патогенности генно-инженерных организмов
18. Оценка риска потенциальных вредных воздействий на здоровье человека пищевого сырья и традиционных продуктов питания
19. Процедура оценки риска ГМ продовольственного сырья и продуктов питания
20. Оценка потенциальной токсичности новых для организма-хозяина молекулярных продуктов трансгенов
21. Каким образом могут воздействовать на экологические системы различные типы генно-инженерных организмов
22. В чем отличие генно-инженерных организмов от организмов, полученных путем традиционной селекции, с точки зрения экологической безопасности
23. Как проводится оценка экологического риска использования генно-инженерных организмов
24. Международно-правовой режим биобезопасности
25. Какие экологические риски могут быть связаны с высвобождением и распространением ГИО
26. Основные положения Картахенского протокола по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии
27. Орхусская конвенция и Международная конвенция по охране новых сортов растений
28. Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне
29. Государственное регулирование биобезопасности в США
30. Государственное регулирование биобезопасности в странах Европейского Союза
31. Государственное регулирование биобезопасности в Российской Федерации
32. Что нам дает маркировка ГМ-продуктов
33. Информирование и участие общественности в принятии решений, касающихся безопасности генно-инженерной деятельности

«Генетическая инженерия в растениеводстве» (конкурс проектов)

Для участия в конкурсе проектов студенты в виде рисунков, макетов, композиций представляют современные направления развития биотехнологии.

По итогам конкурса проводится оценка студентов по следующим параметрам: оригинальность, перспективность, презентабельность.