

**ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.А. БУНИНА**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. директора агропромышленного института



/ Шубкин С.Ю. /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Направление подготовки: 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль): Биотехнологии в растениеводстве и агрообразовании

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: очная

Институт: Агропромышленный

Кафедра: Агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Курс	1		
Семестр	1		
Лекций	18		
Практических (семинарских) занятий	18		
Лабораторных занятий			
Форма промежуточной аттестации	Экзамен-0,3		
Самостоятельная работа	134,7		

Всего часов:180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:

Кандидат с.-х. наук, доцент

Щучка Р.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов глубоких знаний о физиологических, цитологических, генетических и молекулярных закономерностях, свойственных биологии клеток, культивируемых *in vitro*, типах культивируемых тканей, процессах, лежащих в основе технологий клеточной инженерии растений и перспективах их практического использования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методик получения стерильных культур, микроразмножения и культивирования растительного материала на питательных средах;
- освоение методов микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными;
- изучение методов краткосрочного и долгосрочного хранения растительного материала *in vitro*;
- производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток *in vitro*.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках Модуля 3 «Профильно-ориентированный» базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Готовность самостоятельно организовывать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	Знает: <ul style="list-style-type: none">- принципы организации биотехнологической лаборатории и работы в асептических условиях;- способы поддержания, сохранения и регенерации клеточных культур <i>in vitro</i>.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия, связанные с клеточной и генетической инженерией, теоретические основы генной инженерии, этапы генноинженерного эксперимента.
	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования биологических объектов;- выполнять все этапы работы с изолированными тканями и органами растений <i>in vitro</i>- описывать, классифицировать	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- использовать теоретические знания и практические навыки в области генной инженерии, строения и функционирования живых клеток для получения

	и составлять ростовые характеристики различных объектов культивирования in vitro	биотехнологического продукта
	Владеет: - техникой культивирования изолированных клеток и тканей растений на искусственных питательных средах in vitro, техникой работы в стерильных условиях; - техникой введения в культуру различных растительных объектов.	Владеет: - навыками в области биотехнологии и генетической инженерии для решения основных задач в области современного растениеводства
ПКС-2 Готов осуществлять педагогическую и методическую деятельность в агрообразовании	Знает: - приоритетные направления и тенденции развития отечественной системы образования, нормативные основания (законы, правовые акты и др.), регламентирующие ее деятельность.	Знает: - понимает структуру, логику и алгоритм проектирования основных и дополнительных образовательных программ в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования
	Умеет: - применяет основные нормативные правовые акты в системе образования и профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики, учитывает актуальные проблемы в сфере образования с целью оптимизации профессиональной деятельности	Умеет: - готов разрабатывать методическое обеспечение образовательных программ и организовывать деятельность субъектов образования, обеспечивающих качество образовательных результатов.
	Владеет: - методикой осуществления профессиональной деятельности на основе правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики	Владеет: - методикой оказания адресной помощи обучающимся с учетом их индивидуальных образовательных потребностей на соответствующем уровне образования.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПР	ЛБ	Сам. раб.
	Раздел 1. Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей in vitro.	42	4	5		33
1	Тема 1. История и общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей in vitro.	22	2	3		17
2	Тема 2. Организация лаборатории клеточной инженерии растений	20	2	2		16
	Раздел 2. Биология клеток и тканей растений in vitro	42	4	5		33
3	Тема 3. Дедифференцировка и каллусогенез в культуре in vitro	21	2	3		16
4	Тема 4. Типы дифференцировок в культуре in vitro	21	2	2		17
	Раздел 3. Биотехнологии, основанные на растительных клеточных культурах	43	5	4		34
4	Тема 4. Клональное микро-размножение	21	2	2		17
5	Тема 5. Клеточная селекция	22	3	2		17
	Раздел 4. Вторичный метаболизм в культуре рас-	43,7	5	4		34,7

	тительных клеток					
8	Тема 8. Понятие о вторичном метаболизме	22	3	2		17
9	Тема 9. Клеточные культуры – д вторичных метаболитов.	21,7	2	2		17,7
	Экзамен	0,3				
	Итого за 1 семестр	171	18	18		134,7
	Контроль	9				
	ИТОГО:	180	18	18		134,7

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы в виде тестов, реферата

Тестовые задания

Раздел 1. Введение в с.-х. биотехнологию

Вариант 1. Укажите единственный правильный ответ

1. Термин «биотехнология» был введен в

1. 1900;
2. 1861;
3. 1955;
4. 1917.

2. Целенаправленное получение ценных для народного хозяйства и различных областей человеческой деятельности продуктов, в процессе, которого используется биохимическая деятельность микроорганизмов, изолированных клеток или их компонентов

1. селекция;
2. биотехнология;
3. цитология;
4. генетика.

3. К биотехнологии относится

1. получение пшеницы из воды и удобрений;
2. получение лекарства из корня женьшеня;
3. разведение отдельных, изолированных клеток на специальном питательном растворе;
4. производство молока.

4. Метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью

подходящего растворителя (экстрагента)

1. экстракция;
2. фильтрация;
3. адсорбция;
4. центрифугирование.

5. Биотехнологические производства выпускают

1. антибиотики;
2. органические кислоты;
3. неорганические кислоты;
4. поверхностно-активные вещества.

6. Объекты биотехнологии

1. растения;
2. органические кислоты;
3. почва;
4. неорганические кислоты

7. Наука о методах создания новых и улучшении существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов, с полезными для человека свойствами

1. генетика;
2. биотехнология;
3. селекция;
4. органическая наука

8. Мутагенным действием не обладают

1. ультрафиолетовое или рентгеновское излучение;
2. вода;
3. γ -излучение;
4. химические соединения.

9. Метод высушивания биологических объектов и пищевых продуктов в замороженном состоянии под вакуумом

1. метод флотации;
2. фильтрация;
3. центрифугирование;
4. лиофилизация.

10. Лауреаты нобелевской премии за открытие пеницилина

1. Н.П. Дубинин, С.И. Алиханян, И.А. Раппопорт;
2. И. В. Березин, К. Мартинек, В. В. Можаяев;
3. А. Флеминг, Х. Флори и Э. Чейн;
4. Джеймс Уотсон и Френсис Крик.

Примерная тематика рефератов

1. История и этапы развития метода культуры изолированных клеток, тканей и органов растений в России.
2. Развитие и значение представлений о тотипотентности растительных клеток.

3. Особенности культивирования каллусных и суспензионных культур.
4. Особенности культур высших растений как популяций соматических клеток.
5. Соматоклональная изменчивость в культуре клеток: причины и значение.
6. Дедифференцировка и дифференцировка в культуре *in vitro*.
7. Типы дифференцировки клеток в культуре *in vitro*.
8. Культура изолированных зародышей.
9. Гистогенез в культуре *in vitro*.
10. Вегетативный и флоральный органогенез.
11. Технология «искусственных семян»
12. Вторичный метаболизм в популяциях клеток *in vitro*.
13. Изолированные протопласты: получение и практическое применение
14. Клеточная селекция растений на устойчивость к засухе (засолению, тяжелым металлам).
15. Роль методов культуры клеток и протопластов в развитии представлений о механизмах фотосинтеза, дыхания, роста и развития растений.
16. Роль методов культуры клеток и протопластов в развитии представлений о механизмах минерального питания и устойчивости растений.
17. Клональное микроразмножение растений и его преимущества в сравнении с традиционными методами. клонального микроразмножения и области его применения.
18. Значение методов биотехнологии в сохранении редких видов растений
19. Перспективы технологии клонального микроразмножения и оздоровление посадочного материала в Дагестане.
20. Использование культуры клеток и тканей в биотехнологии.
21. Клональное микроразмножение винограда.
22. Биотехнология в промышленности.
23. Биотехнология в сельском хозяйстве.
24. Экологическая биотехнология.
25. Криосохранение и создание банков клеток и тканей.

Вопросы к экзамену

1. Общая характеристика метода культуры изолированных тканей и органов *in vitro*.
2. История и этапы развития метода культуры *in vitro*.
3. Значение метода для научных и практических исследований.
4. Техника культивирования растительного материала на питательных средах.
5. Методы стерилизации при работе с культурой *in vitro*.
6. Основные принципы составления искусственных питательных сред.
7. Дедифференциация и каллусогенез в культуре тканей.
8. Сравнительная характеристика клеток растений *in vitro* и *in vivo*.
9. Культура каллусных тканей, получение, культивирование и использование.
10. Суспензионные культуры, их получение, культивирование и использование.
11. Особенности культур высших растений как популяций соматических кле-

ток.

12. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики каллусов.
13. Культивирование каллусных и суспензионных культур
14. Ростовые характеристики суспензионных культур.
15. Соматоклональная изменчивость: ее источники и значение
16. Гетерогенность культур как основа устойчивости популяции.
17. Клеточный цикл в клетках *in vitro*.
18. Тотипотентность растительных клеток.
19. Типы дифференцировки в культуре *in vitro*.
20. Гистогенез
21. Вегетативный и флоральный морфогенез.
22. Соматический эмбриогенез.
23. Культура изолированных корней, листьев, генеративных органов
24. Культура зародышей
25. Классификация процессов регенерации. Регенерационный потенциал растений как основа адаптивного потенциала.
26. Культура изолированных протопластов.
27. Соматическая гибридизация.
28. Гаплоидия в селекции растений.
29. Клеточная селекция.
30. Методы культуры изолированных тканей и органов в изучении устойчивости растений к стрессам.
31. Дифференцировка в культуре *in vitro*.
32. Регенерация растений в культуре *in vitro*.
33. Культура изолированных зародышей (эмбриокультура).
34. Культура изолированных корней.
35. Культура изолированных листьев.
36. Клональное микроразмножение.
37. Клональное микроразмножение растений и его основные цели и задачи.
38. Классификация методов клонального микроразмножения.
39. Этапы клонального микроразмножения.
40. Преимущества и недостатки клонального микроразмножения растений.
41. Методы культуры тканей в сохранении генофонда растений Дагестана.
42. Методы оздоровления посадочного материала от вирусной, бактериальной и грибной инфекции.
43. Масштабы и перспективы использования клонального микроразмножения в сельском хозяйстве.
44. Использование культуры клеток и тканей в биотехнологии
45. Основные направления и задачи биотехнологии.
46. Биотехнология в промышленности.
47. Биотехнология в сельском хозяйстве.
48. Экологическая биотехнология.
49. Криосохранение и создание банков клеток и тканей.
50. Технология производства оздоровленного посадочного материала овощных, плодовых, ягодных и декоративных культур.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная литература

1. Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко ; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615> (дата обращения: 05.04.2024). – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-400-01454-3. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия : в 4-х т. / ред. О. Н. Пручковская. – Минск : Белорусская наука, 2012. – Том 3. Биотехнология в селекции растений. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474> (дата обращения: 05.05.2024). – ISBN 978-985-08-1392-3. – Текст : электронный.
2. Тихонов, Г. П. Основы биотехнологии : методические рекомендации : методическое пособие : [16+] / Г. П. Тихонов, И. А. Минаева ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. – 133 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056> (дата обращения: 05.05.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Свободный доступ
2	http://www.agroatlas.ru	Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения.	Свободный доступ

3	http://www.vniikr.ru	Всероссийский центр карантина растений.	Свободный доступ
4	http://www.fsvps.ru	Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.	Свободный доступ
5	http://www.entomology.ru	Энтомологический электронный журнал.	Свободный доступ
6	http://www.cnsheb.ru	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека.	Свободный доступ
7	http://www.mcx.ru	Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2018 год.	Свободный доступ

VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ в любой точке, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.school.edu.ru	Российский образовательный портал	Свободный доступ
3.	www.garant.ru	Гарант. РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.