

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биотехнологические методы производства
посадочного материала

Кафедра физиологии растений и биотехнологии
биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы:
Фитобиология и основы ландшафтного дизайна

Форма обучения:
очно-заочная

Статус дисциплины: входит в часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Биотехнологические методы производства посадочного материала» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология от 11.08.2020 г. № 934.


Разработчик: кафедра физиологии растений и биотехнологии,
Алиева З.М., д.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физиологии растений и биотехнологии
от 09.03.2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  Алиева З.М.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от 23.03.2022 г., протокол № 7.

/Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биотехнологические методы производства посадочного материала» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и биотехнологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных направлений современной биотехнологии растений, основанной на использовании методов культуры изолированных клеток, тканей и органов, ее методов и достижений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-2, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме тестирования, контрольных работ и коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144.

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточно й аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен		
		всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия					
3	144	26	12		14	-	-	118	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биотехнологические методы производства посадочного материала» являются формирование у студентов глубоких знаний об инновационных технологиях в производстве посадочного материала культурных растений, основных направлениях и перспективах развития биотехнологии растений, ее научных основах и практических достижениях; объектах и методах; типах культивируемых тканей. Изучение курса способствует развитию способности к участию в создании и реализации технологий клеточной и генетической инженерии растений, использованию современного оборудования биотехнологической лаборатории; формулировке новых идей и методических решений в соответствующей профессиональной области. Освоение курса способствует формированию критического мышления и способности к анализу и представлению результатов своей деятельности. Воспитательными целями дисциплины являются формирование чувства ответственности за результаты профессиональной деятельности в сфере клеточных и генетических технологий, осознание их достижений и перспектив.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Биотехнологические методы производства посадочного материала» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология профиль Фитобиология и основы ландшафтного дизайна. Для изучения дисциплины необходимы знания физиологии растений и цитологии, биохимии и биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с такими дисциплинами ОПОП, необходимыми для ее освоения, как «Избранные главы физиологии

и биохимии растений», «Биохимические методы анализа растений», «Актуальные проблемы экспериментальной и прикладной ботаники», «Научный дискурс по профилю «Фитобиология и основы ландшафтного дизайна». Полученные в результате изучения курса знания необходимы для освоения таких дисциплин, как «Основные направления фитотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-2. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических исследований	ПК-2.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>Знает: современные методические подходы при выполнении биологических и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования;</p> <p>Умеет: использовать современную приборную базу для биологических и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов; ставить задачу и выполнять лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;</p> <p>Владеет: навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов</p>	Устный опрос, письменный опрос; тестирование, Отчет об индивидуальном практическом задании

	<p>ПК-2.2. Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачи и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, несет ответственность за качество работ и научную достоверность результатов</p>	<p>Знает: фундаментальные проблемы биологии; Умеет: проводить самостоятельный анализ биологической информации; Владеет: навыками сбора и анализа биологической информации</p>	
	<p>ПК-2.3. Профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.</p>	<p>Знает: основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ по принятым и утвержденным формам; Умеет: применять полученные знания по оформлению, представлению и интерпретации результатов научно-исследовательских работ в учебной и профессиональной деятельности; представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; Владеет: основными приемами и способами оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ и моделирования биологических процессов</p>	
ПК-5. Способен применять	ПК-5.1. Анализирует, оптимизирует и	Знает: основные типы основные формы анализа и изучения	Устный опрос, письменный

<p>современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности</p>	<p>применяет методы современных исследований и современные информационные технологии при решении научных задач</p>	<p>научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач; основные приёмы оптимизации условий труда с учетом инноваций в области техносферной безопасности; Умеет: анализировать результаты научно-исследовательской работы по решению технических задач; применять информационные технологии для оценки результатов научно-исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научно-исследовательских задач; Владеет: базовыми приёмами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий</p>	<p>опрос; тестирование, Отчет об индивидуальном практическом задании; Круглый стол</p>
	<p>ПК-5.2. Осуществляет организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)</p>	<p>Знает: принципы и подходы в организации и управлении работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики и разделов в предметной области; Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания; Владеет: навыками организации и управления работами в разных областях профессиональной деятельности с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос; тестирование, Отчет об индивидуальном практическом задании; Проект; Круглый стол</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Неделя сем-ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и промежут. аттестации
				Лекции	Пр. и сем.	Лаб.	Сам. раб.	
Модуль 1. Общая характеристика метода культуры клеток и тканей растений <i>in vitro</i>								
1	Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей <i>in vitro</i> .	3	1-2	2			16	Устный (письменный) опрос
2	Техника работы <i>in vitro</i>	3			2		16	Устный опрос, тестовый опрос, отчет по индивидуальному заданию
	Итого по модулю 1			2	2		32	Коллоквиум, отчет по инд. заданию
Модуль 2. Типы культивируемых тканей								
3	Дедифференциация и каллусогенез в культуре <i>in vitro</i>	3	5-6	2	2		14	Устный опрос, тестовый опрос, отчет по инд. заданию
4	Вторичная дифференциация и морфогенез <i>in vitro</i>	3	7-8	2	2		14	Устный опрос, тестовый опрос, отчет по индивидуальному заданию
	Итого по модулю 2			4	4		28	Коллоквиум, отчет по инд. заданию
Модуль 3. Биологические основы клонального микроразмножения								
5	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	3	9-10	2	2		14	Устный опрос, тестовый опрос, отчет по индивидуальному заданию
6	Сохранение генофонда в коллекциях и криобанках	3	11-12	2	2		14	Устный опрос, Семинар
	Итого по модулю 3			4	4		28	Коллоквиум, отчет по индивидуальному заданию
Модуль 4. Методы получения растений с измененными свойствами								
8	Клеточная селекция	3	13-14	2	2		16	Устный опрос, дискуссия, семинар
9	Соматическая гибридизация	3	15-16		2		14	Устный опрос, письменный опрос, реферат
	Итого по модулю 4			2	4		30	Коллоквиум, реферат
	Всего			12	14		118	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общая характеристика метода культуры клеток и тканей растений *in vitro*

Лекция 1. Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*.

Содержание темы.

Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*.

История метода культуры растительных клеток. Достижения и перспективы развития.

Техника приготовления питательных сред

Правила стерилизации растительного материала, помещения, инструментов

Правила работы в боксе

Особенности клеток в природе и при культивировании *in vitro*.

Модуль 2. Типы культивируемых тканей

Лекция 2. Дедифференциация и каллусогенез в культуре *in vitro*

Содержание темы.

Дедифференциация как основа каллусогенеза. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики каллусов.

Особенности культивирования каллусных и суспензионных культур.

Особенности культур высших растений как популяций соматических клеток.

Лекция 3. Вторичная дифференциация и морфогенез *in vitro*

Содержание темы.

Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки.

Типы дифференцировки в культуре *in vitro*. Гистогенез, вегетативный и флоральный морфогенез.

Соматический эмбриогенез.

Культура изолированных корней, листьев, генеративных органов

Культура зародышей

Модуль 3. Биологические основы клонального микроразмножения

Лекция 4. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала

Содержание темы.

Технология клонального микроразмножения.

Получение безвирусного посадочного материала

Лекция 5. Сохранение генофонда в коллекциях и криобанках

Содержание темы.

Сохранение генофонда высших растений в коллекциях и криобанках.

Сущность и трудности криосохранения.

Модуль 4. Методы получения растений с измененными свойствами

Лекция 6. Клеточная селекция

Содержание темы.

Получение гаплоидных растений в культуре *in vitro*

Соматическая изменчивость.

Клеточная инженерия и клеточная селекция

Получение мутантов *in vitro*

Соматическая гибридизация: получение и слияние протопластов

Генная инженерия и методы трансформации высших растений

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общая характеристика метода культуры клеток и тканей растений *in vitro*

Тема 1. Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*.

Содержание темы.

Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей *in vitro*.

История метода культуры растительных клеток. Достижения и перспективы развития.

Техника приготовления питательных сред

Правила стерилизации растительного материала, помещения, инструментов

Правила работы в боксе

Особенности клеток в природе и при культивировании *in vitro*.

Модуль 2. Типы культивируемых тканей

Тема 2. Дедифференциация и каллусогенез в культуре *in vitro*

Содержание темы.

Дедифференциация как основа каллусогенеза. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики каллусов.

Особенности культивирования каллусных и суспензионных культур.

Особенности культур высших растений как популяций соматических клеток.

Тема 3. Вторичная дифференциация и морфогенез *in vitro*

Содержание темы.

Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительной клетки.

Типы дифференцировки в культуре *in vitro*. Гистогенез, вегетативный и флоральный морфогенез.

Соматический эмбриогенез.

Культура изолированных корней, листьев, генеративных органов

Культура зародышей

Модуль 3. Биологические основы клонального микроразмножения

Тема 4. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала

Содержание темы.

Технология клонального микроразмножения.

Получение безвирусного посадочного материала

Тема 5. Сохранение генофонда в коллекциях и криобанках

Содержание темы.

Сохранение генофонда высших растений в коллекциях и криобанках.

Сущность и трудности криосохранения.

Модуль 4. Методы получения растений с измененными свойствами

Тема 6-7. Клеточная селекция (4 ч.)

Содержание темы.

Получение гаплоидных растений в культуре *in vitro*

Сомаклональная изменчивость.

Клеточная инженерия и клеточная селекция

Получение мутантов *in vitro*

Соматическая гибридизация: получение и слияние протопластов

Генная инженерия и методы трансформации высших растений

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины предусмотрены лекционные и практические занятия, самостоятельная работа. Для контроля знаний предусмотрен промежуточный контроль в форме коллоквиумов, самостоятельные работы и промежуточное тестирование. В соответствии с требованием ФГОС предусмотрено широкое использование в учебном процессе традиционных (лекции и практические занятия, лабораторные работы), активных и интерактивных форм проведения занятий. При проведении лекций для активизации восприятия и обратной связи практикуется устный опрос, позволяющий магистрантам проявить свои интересы и эрудицию, это оценивается при выводе итоговой оценки на зачете. Во время устного опроса преподаватель периодически задает вопросы студентам, апеллируя к ранее полученным знаниям. Активность студентов оценивается. При проведении занятий используется проектор. Предусмотрены встречи с экспертами и специалистами. Предусмотрено самостоятельное изучение определенных разделов. Используются современные технологии (работа в команде, case-study, деловые игры, проблемное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В разделе приводятся виды СР обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение СР по отдельным разделам дисциплины.

При изучении дисциплины предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на лекциях и практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины. СРС в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет 118 ч. из 144 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, включают: подготовку к вопросам (см. Вопросы для СРС), на которые студент отвечает устно, выполнение лабораторной работы и выполнение самостоятельной научной работы с представлением доклада, реферата и презентации, работа с терминами (сдать в конце модуля).

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

По результатам самостоятельной работы выставляется оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной литературы
2. Поиск дополнительного материала
3. Подготовка реферата (до 5 страниц), презентации и доклада (10-15 минут)
4. Самостоятельная лабораторная работа по заранее выбранной теме
5. Подготовка к зачету

Разделы и темы, выносимые на самостоятельное изучение

№	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1.	История метода культуры <i>in vitro</i>	- подготовка к занятиям;
2.	Криосохранение и его основы. Сохранение организмов и клеточных культур.	- изучение теоретического материала;
3.	Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии.	- выполнение контрольных работ;
4.	Создание гомозиготных диплоидов методами андрогенеза и гиногенеза.	- работа на компьютере с Интернет-ресурсами;
5.	Сохранение методами биотехнологии редких и хозяйственно-ценных видов растений.	- подготовка к текущим промежуточным и итоговым контролям знаний; - составление презентация, докладов и рефератов.
6	Выполнение самостоятельной лабораторной работы	Лаб. работа и отчет о ее выполнении

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1. Контрольные вопросы к зачету

1. История развития метода культуры *in vitro*.
2. Понятие о методе культуры изолированных тканей и органов *in vitro*.

3. Этапы развития метода культуры *in vitro*
4. Значение метода для научных и практических исследований.
5. Техника культивирования растительного материала на питательных средах.
6. Методы стерилизации при работе с культурой *in vitro*.
7. Основные принципы составления искусственных питательных сред для тканевых и клеточных культур.
8. Дедифференциация и каллусогенез в культуре тканей.
9. Тотипотентность растительных клеток.
10. Типы регенерации *in vitro*.
11. Регенерационный потенциал растений как основа адаптивного потенциала.
12. Сравнительная характеристика клеток растений *in vitro* и *in vivo*.
13. Культура каллусных тканей, получение, культивирование и использование.
14. Суспензионные культуры, их получение, культивирование и использование.
15. Культура изолированных клеток и протопластов.
16. Соматическая гибридизация.
17. Гаплоидия в селекции растений.
18. Клеточная селекция.
19. Методы культуры изолированных тканей и органов в изучении устойчивости растений к стрессам.
20. Дифференцировка в культуре *in vitro*.
21. Регенерация растений в культуре *in vitro*.
22. Культура изолированных зародышей (эмбриокультура).
23. Культура изолированных корней.
24. Культура изолированных листьев и почек.
25. Клональное микроразмножение.
26. Клональное микроразмножение растений методом *in vitro* и его основные цели.
27. Классификация методов клонального микроразмножения.
28. Этапы клонального микроразмножения.
29. Преимущества и недостатки клонального микроразмножения растений.
30. Методы культуры тканей в сохранении генофонда растений Дагестана.
31. Методы оздоровления посадочного материала от вирусной, бактериальной и грибной инфекции.
32. Масштабы и перспективы использования клонального микроразмножения в сельском хозяйстве.
33. Использование культуры клеток и тканей в биотехнологии
34. Основные направления и задачи биотехнологии.
35. Биотехнология в промышленности.
36. Биотехнология в сельском хозяйстве.
37. Экологическая биотехнология.
38. Криосохранение и создание банков клеток и тканей.
39. Технология производства оздоровленного посадочного материала овощных, плодовых, ягодных и декоративных культур.

7.1.2. Примерные задания для подготовки к практическим занятиям

1. Организация биотехнологической лаборатории
2. Методы стерилизации питательных сред, посуды, дистиллированной воды, инструментов, помещения лаборатории
3. Какие стерилизующие растворы используются для растительных эксплантов?
4. Состав основных питательных сред
5. Питательные среды используют для индукции каллусогенеза и культивирования каллусов.
6. Особенности питательных сред для пролиферации побегов, индукции корнеобразования, культивирования меристем, получения микроклубней.
7. Функции основных компонентов питательных сред в культуре клеток и тканей *in vitro*.
8. Способы получения стерильных проростков.

9. Основные этапы микроклонального размножения растений.
10. Основные способы микроклонального размножения растений.
11. Способы получения безвирусного посадочного материала.
12. Тестирование посадочного материала на степень заражения вирусами.
13. Культура каллусных тканей.
14. Что такое дедифференциация и пролиферация клеток?
15. Основные фазы ростового цикла каллусных тканей.
16. Морфология каллусов.
17. Пути использования каллусных культур в биотехнологии, генетике и селекции.
18. Суспензионные культуры и основные способы их получения.
19. Определение степени агрегированности, жизнеспособности, плотности суспензий.
20. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей.
21. Использование гаплоидов в селекции и генетике.
22. Основные способы получения гаплоидных и дигаплоидных растений - регенерантов.

7.1.3. Примерная тематика рефератов:

1. История развития метода культуры изолированных клеток, тканей и органов растений.
2. Получение культуры клеток высших растений.
3. Методы культивирования *in vitro* клеток, тканей и органов растений.
4. Принципы асептики.
5. Питательные среды, состав и приготовление.
6. Дедифференциация и каллусогенез в культуре тканей высших растений.
7. Особенности клеток в природе и при культивировании *in vitro*.
8. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики каллусов.
9. Особенности культивирования каллусных и суспензионных культур.
10. Ростовые характеристики суспензионных культур. Фазы ростового цикла культивируемых клеток.
11. Вторичный метаболизм в популяциях клеток *in vitro*.
12. Гетерогенность клеточных культур.
13. Изолированные протопласты и их практическое использование.
14. Клеточная селекция.
15. Дедифференцировка и дифференцировка в культуре *in vitro*.
16. Типы дифференцировки клеток в культуре *in vitro*.
17. Культура изолированных зародышей.
18. Вегетативный и флоральный органогенез.
19. Соматический эмбриогенез.
20. Развитие и значение представлений о тотипотентности растительных клеток.
21. Клональное микроразмножение растений и его преимущества в сравнении с традиционными методами.
22. Типы клонального микроразмножения и области его применения.
23. Культура клеток и тканей растений как основа биотехнологии.
24. Соматическая изменчивость в культуре клеток.
25. Использование культуры клеток и тканей в биотехнологии
26. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала. декоративных культур
27. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала. овощных культур
28. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала плодово-ягодных культур
29. Генетическая инженерия растений и ее методы
30. Трангенные растения: плюсы и минусы

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- практические занятия: изучение литературы и подготовка конспектов по теме вопросов семинара - 10 баллов,
- практические занятия: участие в обсуждении вопросов семинара, дискуссии, устный или письменный ответ, выполнение аудиторных контрольных работ - 50 баллов.
- тестирование на Moodle - 25 баллов.
- выполнение самостоятельных работ (рефераты, доклады, презентации) - 10 баллов.

Итого - 100 баллов

Текущий контроль за модуль определяется как среднее арифметическое показателей текущего контроля всех занятий модуля.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная (устная) контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в баллах. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 50 %, среднего балла по всем модулям 50 %. Минимальное количество средних баллов по всем модулям, которое дает студенту право на положительные отметки без итогового контроля знаний (шкала диапазона перевода тестовых баллов «5»-балльную систему)

0-50 % - неудовлетворительно; 51-65 % – удовлетворительно; 66-85 % – хорошо; 86-100 % – отлично.

Критерии оценок в 100-балльной системе

100 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности,

90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности,

80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера,

70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы,

60 баллов - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала,

50 баллов - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки,

40 баллов - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки,

20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли,

10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме,

0 баллов - нет ответа.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Интернет-адрес сайта.

[Курс: Методы культуры in vitro и биотехнология растений" \(dgu.ru\)](http://dgu.ru)

б) основная литература:

1. Генетические основы селекции растений. В 4-х т. Т. 3.. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия. Под ред. А.В. Кильчевский., Л.В. Хотылева. Минск. Беларус. Навука. 212. С. 489. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28813>
2. Биотехнология / Сазыкин, Юрий Осипович, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А.В. Катлинского. - М. : Академия, 2006. - 254 с.
3. Лутова, Л.А. Биотехнология высших растений / Л.А. Лутова. С-Пб.: Изд-во СПбГУ, 2010. – 240 с.
4. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. М.: Академия, 2003. – 208 с.

б) дополнительная литература:

1. Биотехнология : В 8 кн. Учеб.пособие для биологических спец. вузов. Кн.3 : Клеточная инженерия / Под ред. Егорова Н.С. и др. - М. : Высшая школа, 1987. - 127с. - 0-30.
2. Биотехнология сельскохозяйственных растений. - М.:Агропромиздат,1987.– 302 с.
3. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений и биотехнологии на их основе / Р.Г. Бутенко. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
4. Загоскина, Н.В. Биотехнология: теория и практика / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина. – М.: Оникс, 2009. – 496с.
5. Лутова, Л.А. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений / Л.А. Лутова, Т.В. Матвеева. С-Пб.: Изд-во Эко-Вектор, 2016. – 168 с.
6. Мокшин, Е.В. Культура клеток и тканей растений. Учеб. пособие. / Е.В. Мокшин, А.С. Лукаткин. М.: Нобель Пресс, 2013. – 106 с.
7. Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия / под ред. В.С. Шевелухи – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 704 с.
8. Журналы: Биотехнология, Физиология растений, Биохимия, Сельскохозяйственная биология, Агрехимия

Журналы: Биотехнология, Физиология растений, Биохимия, Вестник ДГУ, Известия ВУЗОВ и др.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://ibooks.ru/>

<http://www.biotechnolog.ru/>

http://www.biotechnolog.ru/acell/acell1_1.htm

<http://sbio.info/>

<http://science.pozhvanov.com/mol/>

<http://www.ebio.ru/index-4.html>

[European Environment Agency \(EEA\) - http://www.eea.europa.eu/](http://www.eea.europa.eu/)

Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>

Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler

Academic Press и Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/libsearch?type_id=73&FILTER_ID=23@3&NODE_ID=629&page=4

http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_491733

- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы);

- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый

доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABBYY Lingvo x3, MV FoxPro 9.0, Kaspersky Endpoint Security 10 for windows, Microsoft Access 2013, Project Expert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, PascalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Дисциплина «Биотехнологические методы культуры производства посадочного материала» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями. В лабораториях и аудиториях кафедры есть ламинар-бокс, автоклав, микроскопы, химическая посуда, ФЭК и спектрофотометр, весы аналитические, торсионные, технические, штативы, вентиляционный шкаф, центрифуга,

холодильник и др., необходимые химреактивы. Занятия проводятся на базе лаборатории физиологии и биохимии растений, оснащенным современным оборудованием