

104653-Регуляторы и стимуляторы роста растений
Образовательная программа **«7М05121 – Агробиотехнология»**

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл	Типы практических занятий
Модуль 1 Теоретические основы и классификация регуляторов роста растений				
1	Семинар 1. Классификация природных и синтетических регуляторов роста растений. Цель: Сформировать представление о классификации природных и синтетических регуляторов роста растений, их биологической роли и сферах применения. Рассматриваемые вопросы / задания: : Общая классификация регуляторов роста растений: основные группы, примеры веществ. Отличия природных фитогормонов от синтетических аналогов. Сравнение механизмов действия и стабильности природных и синтетических соединений. Роль регуляторов роста в биотехнологии и растениеводстве. Задание: составить сравнительную таблицу «Природные vs синтетические регуляторы: свойства, применение, ограничения».	2	6	анализ классификаций, сравнительные таблицы
2	Семинар 2. Влияние ауксинов на процессы корнеобразования и регенерации. Цель: Раскрыть механизмы действия ауксинов в процессах корнеобразования и регенерации растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Биосинтез ауксинов и пути их транспорта. Молекулярные механизмы регуляции корнеобразования. Применение ауксинов для укоренения черенков в агробиотехнологии. Роль ауксинов в регенерации тканей и органов <i>in vitro</i>. Задание: проанализировать 2–3 научные статьи о применении ауксинов в культуре тканей растений, выделить закономерности.	2	6	анализ статей, моделирование протоколов укоренения
3	Семинар 3. Практическое применение цитокининов в биотехнологии растений.	2	6	мини-обзоры, работа с публикациями

	Цель: Изучить функции цитокининов и их использование в биотехнологических системах <i>in vitro</i>. Рассматриваемые вопросы / задания: Молекулярные механизмы действия цитокининов. Роль цитокининов в клеточном делении и морфогенезе. Использование цитокининов при микроразмножении растений. Влияние цитокининов на процессы старения и сохранения зелёной массы. Задание: подготовить мини-обзор по современным исследованиям применения цитокининов в биотехнологии.			
4	Семинар 4. Индуцированное цветение и плодоношение под влиянием гиббереллинов. Цель: Показать роль гиббереллинов в регуляции процессов цветения и плодоношения у растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Биосинтез и физиологические функции гиббереллинов. Механизмы индукции цветения под действием гиббереллинов. Влияние на развитие завязи и рост плодов. Применение гиббереллинов в садоводстве и овощеводстве. Задание: привести примеры успешного использования гиббереллинов в агротехнологиях (виноград, цитрусовые, овощные культуры).	2	6	решение ситуационных задач, обсуждение кейсов применения гиббереллинов
5	Семинар 5. Значение АБК и этилена в адаптации растений к абиотическим стрессам. Цель: Раскрыть функции абсцизовой кислоты и этилена в механизмах стрессоустойчивости растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Биосинтез и сигнальные пути АБК и этилена. Роль АБК в регуляции состояния покоя и прорастания семян. Функции этилена в старении и абсциссии. Участие АБК и этилена в адаптации к засухе, засолению, температурным стрессам. Задание: рассмотреть реальные примеры применения АБК и этилена для повышения стрессоустойчивости культур (пшеница, кукуруза, рис).	2	6	разбор стрессовых моделей, обсуждение данных экспериментов
6	Семинар 6. Эффективность синтетических стимуляторов в сельском хозяйстве. Цель: Оценить значение синтетических стимуляторов роста в повышении	2	6	подготовка отчётов об отдельных стимуляторах, анализ эффективности

	продуктивности и устойчивости культурных растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Обзор основных синтетических стимуляторов (2,4-Д, Эпин, Циркон, гетероауксин). Механизмы их действия на клеточном и организменном уровне. Влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Примеры практического применения в Казахстане и мире. Задание: составить аналитический отчёт об одном из стимуляторов (по выбору), включив механизм действия и результаты применения.			
7	Семинар 7. Использование ингибиторов роста для регулирования морфогенеза. Цель: Изучить роль ингибиторов роста в контроле роста и морфогенеза растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Основные ингибиторы роста (паклобутразол, этифон). Механизмы их действия и влияние на морфогенез. Применение ингибиторов для контроля высоты растений и регуляции цветения. Роль в индуцировании устойчивости растений к стрессам. Задание: подготовить сравнительную характеристику двух ингибиторов роста, указав их преимущества и ограничения.	2	6	анализ ограничений и рисков применения ингибиторов
8	Семинар 8. Сравнительный анализ механизмов действия фитогормонов и синтетических регуляторов роста. Цель: Сравнить механизмы действия природных фитогормонов и синтетических регуляторов, выявить сходства и различия. Рассматриваемые вопросы / задания: Основные сигнальные пути фитогормонов. Механизмы действия синтетических регуляторов. Сходства и различия в механизмах регуляции роста. Эффективность применения фитогормонов и их синтетических аналогов. Задание: составить схему, показывающую взаимодействие фитогормонов и синтетических стимуляторов на клеточном уровне.	2	6	сравнительные схемы, обобщение механизмов действия
Рубежный контроль 1			100	
Модуль 2. Прикладные и биотехнологические аспекты регуляторов роста				

9	Семинар 9. Подбор гормональных комбинаций для культур тканей и органов <i>in vitro</i>. Цель: Научить подбирать оптимальные комбинации регуляторов роста для культуры тканей и органов <i>in vitro</i>. Рассматриваемые вопросы / задания: Влияние соотношения ауксинов и цитокининов на морфогенез. Гормональные комбинации для каллусогенеза, органогенеза и соматического эмбриогенеза. Особенности подбора регуляторов для разных видов растений. Использование синтетических аналогов в культуре <i>in vitro</i>. Задание: разработать схему оптимальной гормональной среды для конкретного растения (по выбору студента).	2	6	подбор схем, моделирование сред
10	Семинар 10. Регуляция корнеобразования и побегообразования при микроразмножении. Цель: Изучить механизмы регуляции корнеобразования и побегообразования в системе микроразмножения растений. Рассматриваемые вопросы / задания: Влияние ауксинов на укоренение микропобегов. Роль цитокининов в образовании побегов. Факторы, влияющие на эффективность микроразмножения. Примеры успешного применения в практике биотехнологии. Задание: провести сравнительный анализ протоколов микроразмножения разных растений и определить оптимальные регуляторы.	2	6	сравнительный анализ протоколов микроразмножения
11	Семинар 11. Применение регуляторов роста в процессах соматического эмбриогенеза. Цель: Раскрыть роль регуляторов роста в индукции и развитии соматических эмбриоидов. Рассматриваемые вопросы / задания: Стадии соматического эмбриогенеза и их гормональная регуляция. Влияние ауксинов и цитокининов на инициацию эмбриоидов. Использование других гормонов (гиббереллинов, АБК) на стадиях развития эмбриоидов. Практическое значение соматического эмбриогенеза в селекции и биотехнологии.	2	6	составление схем стадий эмбриогенеза, анализ протоколов

	Задание: составить схему применения регуляторов роста на разных стадиях эмбриогенеза.			
12	Семинар 12. Примеры применения стимуляторов роста в сельском хозяйстве Казахстана. Цель: Рассмотреть примеры и результаты применения стимуляторов роста в агротехнологиях Казахстана. Рассматриваемые вопросы / задания: Основные стимуляторы роста, используемые в Казахстане. Эффективность их применения для зерновых, овощных и плодовых культур. Сравнение с международной практикой. Экономическая и экологическая эффективность. Задание: подготовить мини-отчёт с анализом одного конкретного примера из агротехнологической практики Казахстана.	2	6	мини-отчёты, анализ локальных кейсов
13	Семинар 13. Анализ научных статей о влиянии гормонов на синтез вторичных метаболитов. Цель: Научить анализировать современные исследования о влиянии регуляторов роста на вторичный метаболизм. Рассматриваемые вопросы / задания: Роль фитогормонов в регуляции вторичного метаболизма. Влияние гормонов на синтез алкалоидов, фенольных соединений, флавоноидов и других БАВ. Обзор современных публикаций (последние 5 лет). Сравнение данных разных исследовательских групп. Задание: подготовить рецензию на одну выбранную статью и обсудить её результаты в группе.	2	6	рецензирование статей, обсуждение выводов
14	Семинар 14. Дискуссия: биоэтика использования синтетических стимуляторов и ингибиторов роста. Цель: Сформировать у студентов понимание этических и экологических аспектов применения синтетических регуляторов. Рассматриваемые вопросы / задания: Экологические последствия применения стимуляторов и ингибиторов. Влияние на здоровье человека и качество продукции. Биоэтические аспекты внедрения регуляторов роста в агропрактику.	2	6	аргументация «за» и «против», групповые дебаты

	Международные нормы и стандарты. Задание: участие в дискуссии с аргументацией «за» и «против» использования синтетических регуляторов.			
15	Семинар 15. Итоговое обсуждение и презентация проектов по применению регуляторов роста растений в агробиотехнологии. Цель: Подвести итоги изучения дисциплины, закрепить навыки анализа и представления научных проектов. Рассматриваемые вопросы / задания: Современные тенденции применения регуляторов роста в агробиотехнологии. Перспективы использования природных и синтетических регуляторов. Представление и защита индивидуальных проектов магистрантов. Обсуждение итогов курса и выводов по исследовательским заданиям. Задание: подготовить и защитить итоговую мультимедийную презентацию по выбранному направлению применения регуляторов роста.	2	6	итоговые презентации и коллективное обсуждение
Рубежный контроль 2				100

Литература

1. Турашева С.К. Основы биотехнологии высших и низших растений: учебник. - Алматы, Казак университеті, 2016. -270 с.
2. Калашникова Е.А., Карсункина Н.П., Чередничко М.Ю. Регуляторы роста растений с практикумом. - Кнорус, 2023. -470 с.
3. Киселева И. С., Малева М. Г., Борисова Г. Г., Чукина Н. В., Тугбаева А. С. Физиология растений : учеб.-метод. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 120 с.
4. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 437 с.
5. Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.В. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2023. – 161 с.
6. Головацкая И.Ф. Морфогенез растений и его регуляция. Часть 1: Фоторегуляция морфогенеза растений: учеб. пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 172 с.
7. Калашникова Е.А., Чередниченко М.Ю., Киракосян Р.Н., Зайцева С.М., Карсункина Н.П. Основы биотехнологии: практикум. – Москва, КноРус, 2023. – 160 с.

Исследовательская инфраструктура

413 исследовательская лаборатория Биотехнология растений, 415 ауд.

Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://library.atu.edu.kz/files/85759.pdf>
3. <https://image.agriexpert.ru/storage/files/article/247/block/3883/1OwYeubHXQiB.pdf>
4. <https://ippras.ru/info/chailahyanovskie-chteniya/3.pdf>
5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44818693>

Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби](#).

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРМП, СРМ, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.

Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРМ развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.

Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют [«Правила проведения итогового контроля»](#), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](#), [«Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»](#).

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.

Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону 87022182278 / e-mail saltanat.asrandina@kaznu.kz либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/dl/launcher/launcher.html?url=%2F_%23%2F1%2Fteam%2F19%3ASppWEyOATN-aqkAXyrvWbXBVRvgQUiFpM6WVQhurUn41%40thread.tacv2%2Fconversations%3FgroupId%3D75fd613e-a7b0-4ed4-a946-7054df5ff7f2%26tenantId%3Db0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b&type=team&deeplinkId=4fe2811e-e56b-4694-8330-d82b6ed9e3f1&directDl=true&msLaunch=true&enableMobilePage=true&suppressPrompt=true