

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фитогормоны

Кафедра физиологии растений и теории эволюции биологического
факультета

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Биология
Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Фитогормоны» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) от «04» 12. 2015г. №1426.

Разработчик(и): *Рамазанова П.Б., к.б.н., доцент кафедры физиологии растений и теории эволюции.*

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ФРиТЭ от «18» 03. 2020 г., протокол № 7
Зав. кафедрой *А* Алиева З.М.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «25» 03.2020 г., протокол № 7
Председатель *П* Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «26» 03. 2020 г. *П*
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Фитогормоны» входит в профессиональный цикл (цикл БЗ, профессиональный цикл, вариативная (профильная) часть, обязательные дисциплины (БЗ.В.ДВ.10.2.)) образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 44.03.01. Педагогическое образование, профиль Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ФРиТЭ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессами жизнедеятельности растений: фотосинтезом, дыханием, водообменом, минеральным питанием, транспортом веществ, ростом и развитием, устойчивостью к неблагоприятным факторам и их регуляции гормонами в целостном организме.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК –1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: устной проверки, письменных развернутых ответов, различных видов тестирования, коллоквиумов,

и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем								
	Всего	Всего	из них						
Лекции			Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
9	108	14	6	4	4	9		85	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Фитогормоны являются: формирование у студентов целостной системы знаний о закономерностях процессов роста и развития растительного организма, способах их регуляции с помощью эндогенных и экзогенных факторов, а также биотехнологиях на их основе клеток и тканей растений. Изучение структурно-функциональных основ роста растений, особенностей протекания отдельных этапов онтогенеза, способов регуляции процессов роста и развития, а также роли рассмотренных закономерностей в биотехнологии растений и практике растениеводства. Формирование базовых навыков исследовательской работы в области физиологии растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина фитогормоны входит в *вариативную* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) 44.03.01. Педагогическое образование, профиль Биология.

Для изучения дисциплины «Фитогормоны» необходимы знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения основных дисциплин естественнонаучного цикла, особенно физиологии растений, курсов морфологии и анатомии растений, цитологии, неорганической, физколлоидной, органической и биологической химий, математики и физики.

Студентам для усвоения курса «Фитогормоны» необходимы опорные знания по строению и функционированию клетки, осмотическим процессам, капиллярным явлениям, фотоэффектам и световой энергии, растворам, неорганическим веществам, классам органических соединений и их взаимодействию, генетики растений и др.

В свою очередь сформированные по фитогормонам знания, умения и навыки необходимы как предшествующие для усвоения курсов молекулярной биологии, биофизики, биотехнологии, эволюционной теории, экологии.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованием образовательных стандартов	<p><i>Знает:</i> Все необходимые сведения правового, педагогического, методического характера необходимые для создания и реализации учебных программ базовых и элективных курсов по фитогормонам в различных образовательных учреждениях в соответствии с требованиями образовательных стандартов (в рамках как изученных лекционных курсов, так и изученной самостоятельно дополнительной литературы).</p> <p><i>Умеет:</i> Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствие с требованиями образовательных стандартов, разрабатывать и внедрять учебные программы базовых и элективных курсов</p> <p><i>Владеет:</i> Всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости (по нед. сем-ра) Форма промежу т. атт-ции (по сем-рам)
				Лекции	Практические	Лабораторные	Контроль самост.	Самостоятельная работа	
Модуль 1. Общие закономерности роста и развития растений. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений.									
1	Системы регуляции у растений (внутриклеточные, межклеточные, организменный уровни регуляции). Определение и особенности роста и развития растений. Общие черты действия фитогормонов. Классификация фитогормонов.	9		2				14	Устный опрос, письменный опрос
2	Ауксины, Гиббереллины, Цитокинины. Содержание и распределение в растениях. Химическая структура. Биосинтез и инактивация. Транспорт по растению. Физиологические эффекты. Рецепторы. Механизм действия.			2	2	2		14	Устный опрос, тестовый опрос.
Итого за 1 модуль				4	2	2		28	
Модуль 2. Ингибиторы роста. Взаимодействие гормонов.									
3	Абсцизовая кислота. Этилен. Химическая структура. Биосинтез и инактивация. Места	9		2	2	2		30	Устный опрос, тестовый опрос

синтеза., транспорт и физиологическая роль. Механизм действия. Рецепторы Брассиностероиды. Салициловая кислота. Жасминовая кислота. Олигосахарины. Содержание в растениях. Биосинтез, транспорт. Физиологические эффекты. Механизм действия. Негормональные регуляторы роста. Рострегуляторная роль природных фенольных соединений. Синтетические регуляторы роста. Взаимодействие гормонов. Метаболическая и функциональная взаимосвязь. Применение регуляторов роста а растениеводстве									
Итого за 2 модуль			2	2	2			30	
Модуль 3. Подготовка к экзамену									
Подготовка к экзамену								36	Устно-письменный экзамен
Итого за 3 модуль								36	
Всего		108	6	4	4			94	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общие закономерности роста и развития растений

Тема1. Системы регуляции у растений

Содержание темы. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений. Системы регуляции у растений (внутриклеточные, межклеточные, организменный уровни регуляции). Определение и особенности роста и развития растений.

Определение понятий роста и развития растений. Взаимосвязь процессов

роста и развития. Общие черты роста живых организмов. Особенности роста и развития растений. Параметры роста. Методы анализа роста. Кривые роста растений. Периодизация онтогенеза растений.

Тема 2. Ауксины, их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.

Содержание темы. Общие черты действия фитогормонов. Классификация фитогормонов. Ауксины. История открытия ауксинов. Содержание и распределение в растениях. Химическая структура. Взаимосвязь химического строения и физиологической активности ауксинов. Биосинтез и инактивация. Транспорт ауксинов. Физиологические эффекты ауксинов. Рецепторы ауксинов. Механизм действия.

Тема 3. Гиббереллины, их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.

Содержание темы. Открытие гиббереллинов, их распространение. Химическая структура. Зависимость физиологической активности от строения молекулы гиббереллинов. Биосинтез гиббереллинов. Рецепторы гиббереллинов. Ретарданты. Инактивация гиббереллинов. Транспорт по растению. Спектр действия гиббереллинов.

Тема 4. Цитокинины, их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.

Содержание темы. История открытия. Содержание цитокининов в растениях. Химическое строение. Свободные и связанные формы цитокининов. Биосинтез цитокининов. Распад цитокининов. Физиологические эффекты. Клеточные и молекулярные механизмы действия цитокининов. Рецепторы цитокининов.

Модуль 2. Ингибиторы роста. Взаимодействие гормонов. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений.

Тема 5. Абсцизовая кислота, строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.

Содержание темы. История открытия. Химическая структура. Биосинтез и инактивация АБК. Места синтеза, транспорт и физиологическая роль. Механизм действия АБК.

Тема 6. Этилен, строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.

Содержание темы. История открытия. Биосинтез, транспорт и локализация этилена в растении. Физиологические функции этилена. Рецепторы этилена и механизм передачи сигнала.

Тема 7. «Неклассические гормоны»: brassinosteroids, жасмоновая кислота, салициловая кислота, системин.

Содержание темы. Brassinosteroids. Содержание в растениях. Биосинтез, транспорт. Физиологические эффекты brassinosteroids. Механизм действия. Другие гормональные вещества растений. Жасминовая кислота. Строение, биосинтез и физиологические функции. Салициловая кислота. Строение, биосинтез и физиологическая роль в

растениях. Реакция сверхчувствительности. Олигосахарины, короткие пептиды.

Тема 8. Синтетические регуляторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение.

Содержание темы. Негормональные регуляторы роста. Рострегуляторная роль природных фенольных соединений. Синтетические регуляторы роста. Взаимодействие фитогормонов. Метаболическая и функциональная взаимосвязь

Тема 9. Взаимодействие фитогормонов. Метаболическая и функциональная взаимосвязь. Применение регуляторов роста в растениеводстве.

Содержание темы. Применение регуляторов роста в растениеводстве. Получение и применение фитогормонов. Химическая регуляция роста и развития сельскохозяйственных культур с помощью ауксина и его синтетических аналогов, гиббереллинов, цитокининов, этилена.

Тема 10. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений. Использование культур растительных клеток для сохранения генофонда высших растений.

Содержание темы. Применение регуляторов роста и развития растений. Дифференцировка клеток к культуре *in vitro*. Физиологические аспекты стимуляции флорального и ксилемогенеза. Морфофизиологическая характеристика ризогенеза, флорального и стеблевого органогенеза. Факторы, определяющие возможность и направленность процесса органогенеза. Соматический эмбриогенез. Биотехнологии на основе культивируемых клеток, тканей и органов растений. Клональное микроразмножение и оздоровление растений, преимущества в сравнении с традиционными методами вегетативного размножения растений. Способы клонирования растений. Общая характеристика технологий на основе культивируемых растительных клеток, применяемых в селекции и генетике растений. Создание генетического разнообразия: соматическая вариабельность, мутагенез и клеточная селекция в культуре *in vitro*, соматическая гибридизация, цибридизация. Генетическая трансформация растений. Основные направления в создании трансгенных растений. Клеточные технологии получения экономически важных биологически активных веществ растительного происхождения

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общие закономерности роста и развития растений

Тема1. Ауксины. Физиологические эффекты, строение, биосинтез, распад, механизм действия

Содержание темы практических занятий

- 1.История открытия ауксинов
- 2.Метаболизм ауксинов
3. Спектр биологического действия ауксинов
- 4.Синтетические аналоги
5. Рецепторы ауксинового сигнала

6. Механизм действия

Тема 1. Изучение влияния ростовых веществ на рост растений.

Содержание темы лабораторных занятий

1. Влияние ауксинов на рост отрезков coleoptилей злаков

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) coleoptили пшеницы в стадии активного роста растения; 2) растворы кинетина, ИУК и НУК; 3) чашки Петри; 4) термостат.

2. Задерживающее и стимулирующее действие гетероауксина на рост семян.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) семена злаков или других растений; 2) чашки Петри; 3) раствор гетероауксина 0,01%-ный; 4) пипетки на 1 мл; 5) мерные цилиндры на 10 мл; 6) фильтровальная бумага; 7) дистиллированная вода.

3. Прерывания покоя у клубней картофеля с помощью тиомочевины.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) клубни картофеля; 2) кристаллизатор или банка; 3) поддонники; 4) тиомочевина (1%-ный раствор); 5) кварцевый песок.

4. Эпинастические и гипонастические изгибы листьев под влиянием гетероауксина.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) растения coleуса в возрасте около одного месяца; 2) ланолиновая паста с гетероауксином (20 мг на 1 г ланолина, рецепт приготовления в приложении); 3) стеклянные палочки; 4) транспортир.

5. Значение листьев для укоренения черенков.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) черенки традесканции; 2) штатив; 3) пробирки; 4) светонепроницаемая бумага; 5) алюминиевая фольга.

6. Укоренение черенков с помощью стимуляторов роста.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) черенки ивы, тополя, 10-дневные проростки фасоли; 2) колбы конические на 200 мл; 3) химические стаканы на 200 мл; 4) 0,01%-ный раствор гетероауксина; 5) ножницы; 6) кристаллизатор.

Тема 2. Цитокинины. Физиологические эффекты, строение, биосинтез, распад, механизм действия

Содержание темы практических занятий

1. История открытия цитокининов

2. Метаболизм цитокининов

3. Спектр биологического действия цитокининов

4. Синтетические аналоги

5. Рецепторы цитокининового сигнала

6. Механизм действия

Тема 2. Физиологические эффекты цитокининов

Содержание темы лабораторных занятий

1. Влияние цитокининов на задержку распада хлорофилла в листьях.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) комнатные растения (coleус); 2) чашки Петри; 3) круглые бумажные фильтры; 4) пробочные сверла; 5) кинетин в концентрации 5 мг/л.

2. Влияние цитокининов и брассиностероидов на энергию прорастания семян
МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) колеоптили пшеницы в стадии активного роста растения; 2) растворы кинетина, БАП. Эпина; 3) чашки Петри; 4) термостат.

Тема 2. Гиббереллины. Физиологические эффекты, строение, биосинтез, распад, механизм действия

Содержание темы практических занятий

1. История открытия гиббереллинов
2. Метаболизм гиббереллинов
3. Спектр биологического действия гиббереллинов
4. Синтетические аналоги
5. Рецепторы ГБ сигнала
6. Механизм действия

Тема 2. Физиологические эффекты гиббереллинов

Содержание темы лабораторных занятий

1. Влияние гиббереллинов на удлинение междоузлий

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) проростки пшеницы в стадии роста растения; 2) растворы ГБ, 3) чашки Петри; 4) термостат.

Модуль 2. Ингибиторы роста. Взаимодействие гормонов. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений.

Тема 3. Абсцизовая кислота. Этилен. Физиологические эффекты, строение, биосинтез, распад, механизм действия

Содержание темы практических занятий

1. История открытия гиббереллинов
2. Метаболизм гиббереллинов
3. Спектр биологического действия гиббереллинов
4. Синтетические аналоги
5. Рецепторы ГБ сигнала
6. Механизм действия

Тема 3. Физиологические эффекты этилена

Содержание темы лабораторных занятий

1. Влияние этилена на рост растений.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) семена гороха и других бобовых; 2) молодые растения томата и подсолнечника; 3) вакуум эксикатор или другой герметический контейнер; 4) этилен; 5) транспортёр.

2. Выведение почек из состояния покоя.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) однолетние ветки древесных растений; 2) серный эфир; 3) этиленхлоргидрин; 4) термостат; 5) водяная баня.

Тема 4. Брассиностероиды. Салициловая, Жасминовая кислоты. Физиологические эффекты, строение, биосинтез, распад, механизм действия

Содержание темы практических занятий

1. История открытия БС, СК, ЖК
2. Метаболизм

3. Спектр биологического действия

4. Синтетические аналоги

5. Рецепторы

6. Механизм действия

Тема 4. Определение морфологических и ростовых показателей каллусных

Культур. Оценка жизнеспособности клеток

Содержание темы лабораторных занятий

Условия асептики при выполнении работ по культивированию растительных объектов *in vitro*. Применение регуляторов роста и развития растений. Дифференцировка клеток в культуре *in vitro*.

А) МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: 1) Стерильный бокс, спиртовка, скальпель, пинцет, черенки ивы, тополя; 2) стимуляторы роста; 3) камера для ускорения, стерилизации; колбы конические на 200 мл; 3) химические стаканы на 200 мл; 4) 0,01%-ный раствор гетероауксина; цитокинина. Агар, макро-и микросоли для приготовления питательной среды (Мурасиге-Скуга)..

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Фитогормоны» применяются следующие образовательные технологии: традиционная (лекции, лабораторные занятия), проблемное обучение, лекция-беседа, лекция-дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, актуализация опорных знаний на лекциях. На лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды, презентации, Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины «Фитогормоны» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Самостоятельная работа студентов 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 более 50% от общего количества часов (94 из 108ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля,

а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

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. При изучении дисциплины «Фитогормоны» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Фитогормоны» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Виды контроля
Рост и развитие растений	Работа с литературой. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ	Собеседование, проверка глоссария (кол-во терминов и понятий, точность, краткость и т.д.)
Гормональная система растений	Работа с литературой. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе	Обсуждение подготовленных презентаций, тестирование.
Природные регуляторы роста и развития растений	Работа с литературой. Подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, оформление и подготовка к защите лабораторных работ	Тестирование, проверка письменных заданий, просмотр подготовленных обзоров по конкретным темам (выбранных студентами) Заполнение таблицы «Природные

		регуляторы роста»
Синтетические регуляторы роста и развития растений	Работа с литературой. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе	Проверка письменных развернутых ответов, тестирование; проверка глоссария (кол-во терминов и понятий, точность, краткость и т.д.)
Использование регуляторов роста в практике декоративного древоводства и цветоводства	Работа с литературой. Подготовка к тестам, оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе	Подготовка реферата
Технология применения регуляторов роста растений	Работа с литературой. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе	обсуждение и сообщений по тематическому обзору литературы Подготовка докладов «Фиторегуляторы роста, разрешенные для применения в растениеводстве»
Использование фитогормонов в культуре культуры in vitro.	Работа с литературой. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ.	Обсуждение результатов эксперимента
Итого		94 ак ч.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код	Наименование	Планируемые результаты обучения	Процедура
-----	--------------	---------------------------------	-----------

компетенции из ФГОС ВО	е компетенции из ФГОС ВО		освоения
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованием образовательных стандартов	<p><i>Знает:</i> Все необходимые сведения правового, педагогического, методического характера необходимые для создания и реализации учебных программ базовых и элективных курсов по фитогормонам в различных образовательных учреждениях в соответствии с требованиями образовательных стандартов (в рамках как изученных лекционных курсов, так и изученной самостоятельно дополнительной литературы).</p> <p><i>Умеет:</i> Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных стандартов, разрабатывать и внедрять учебные программы базовых и элективных курсов</p> <p><i>Владеет:</i> Всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p>	Выступления на конференция, доклады на семинарах, защита квалификационных работ, защита рефератов, устный опрос, письменный опрос, тестирование.

7.2. Типовые контрольные задания

Примерные тестовые задания.

1. По химической природе ИУК является производной:

- а) аминокислоты
- б) терпенов
- в) каротиноидов
- г) азотистых оснований.

2. Полярный транспорт ауксина блокируют:

- а) 2,3,5, ТИБК
- б) триптофан
- в) индолилпириновиноградная кислота
- г) индолацетамид

3. «Гормонами направлений» названы:

- а) ауксины
- б) цитокинины
- в) гиббереллины
- г) этилен

4. Синтетический ауксин используемый во Вьетнамской войне :

- а) 1-НУК
- б) 2-НОУК
- в) 2,4 Д

г) 2,4,5 –Т

5. Не энзиматическое окисление происходит:

- а) при участии ауксиноксидазы;
- б) в присутствии рибофлавина;
- в) на белом и синем свету;
- г) на красном свету

6. Укажите, из какого растения, была выделена липидная фракция

брасиностероидов:

- а) клубня картофеля
- б) семян риса
- в) пыльцы рапса
- г) зерен пшеницы

7. Рецепторы ауксина обнаружены в:

- а) ЭПС, АГ
- б) митохондриях и пластидах
- в) лизосомах, АГ
- г) ЭПС и митохондриях

8. Какое событие в зоне роста корня или стебля, согласно теории Холодного-Вента, является первичным:

- а) неравномерный рост клеток растяжением;
- б) неравномерное распределение ауксина;
- в) повышенная аттрагирующая способность тканей в месте преимущественной локализации ауксина;
- г) поперечная поляризация тканей.

9. При росте клеток растяжением первоначальное действие ауксина заключается в активации:

- а) H^+ - АТФазы
- б) K^+ и Ca^{2+} -каналов плазмалеммы
- в) анионных и Ca^{2+} -каналов плазмалеммы

10. опыты по выделению ростового вещества из верхушек проростка овса провел:

- а) Н.Г Холодный
- б) Г. Фиттинг
- в) Ф. Вент
- г) Ч. Дарвин

11. Конечным продуктом распада цитокининов является:

- а) ксантин;
- б) мочевины;
- в) аллантиновая кислота;
- г) аденин;
- д) гипоксантин.

12. Спектр биологического действия цитокининов

- а) торможение роста растения
- б) вызывает задержку митотического процесса в меристемах корня, побега и пазушных почек
- в) стимулирует закладку флоремы, задерживает старение, формирует пол у растения
- г) подавляет апикальное доминирование

13. Отметьте, кто в первые обнаружил цитокинины в растениях:

- а) Ф. Скуг
- б) Г. Габерланд
- в) Ф. Стронг
- г) Куросава

14. Основным местом синтеза цитокининов считают:

- а) меристему кончиков корней;
- б) развивающиеся почки;
- в) междоузлия;
- г) побеги;
- д) листья.

15. В понятии «раневой гормон», которое предложил Габерландт, подразумевается:

- а) Ауксин
- б) Абсцизин
- в) Цитокинин
- г) Этилен

16. Указать правильную последовательность катаболизма зеатина:

- а) зеатин → аденин → гипоксантин → ксантин → мочевая кислота → аллантаиновая кислота → мочеви́на
- б) зеатин → ксантин → мочевая кислота → мочеви́на
- в) зеатин → аденин → мочевая кислота → гипоксантин → ксантин → мочеви́на

17. Какова эмпирическая формула ГА3:

- а) C₁₀H₉N₅O
- б) C₁₅H₂₀O₄
- в) C₁₉H₂₂O₆

18. Указать правильную последовательность биосинтеза зеатина:

- а) аденозин-5-монофосфат → аденозин → изопентенипирофосфат → зеатин
- б) аденозин-5-монофосфат → изопентенипирофосфат → аденозин → зеатин
- в) аденозин → аденозин-5-монофосфат → изопентенипирофосфат → зеатин
- г) изопентенипирофосфат → аденозин-5-монофосфат → аденозин → зеатин

19. Кем впервые был выделен гиббереллин:

- а) Б.Кросс
- б) Т.Ябута
- в) Куросава
- г) Ю. Сумики

20. Гиббереллины оказывают на прорастание семян...

- а) ингибирующее влияние
- б) не оказывает ни какого влияния
- в) стимулирующее влияние

21. Биосинтез ГА из мевалоната сосредоточен:

- а) в цитоплазме;
- б) в митохондриях;
- в) в пластидах;
- г) равномерно распределен между всеми указанными выше структурами.

22. Образование мужских цветков стимулируется:

- а) ИУК
- б) гиббереллином
- в) АБК
- г) этиленом

23. АБК преимущественно обнаружена у:

- а) папоротникообразных, мхах, хвощах
- б) водорослях и печеночном мхе
- в) бактериях и грибах

г) покрытосеменных и голосеменных

24. АБК называют гормоном:

а) стресса

б) цветения

в) роста

г) покоя

25. Кем и когда было выделено вещество из покоящихся почек явора, вызывающее торможение роста отрезков coleoptily овса

а) в 1961г. В.Лью и Х.Карнс

б) в 1949г. Т.Хемберг

в) в 1963г. Ф.Эддикот

г) 1963 г.К.

26. АБК не выполняет функции:

а) открывания устьиц

б) поддержания состояния покоя зрелых семян

в) поддержания водного баланса в условиях засухи

г) образования отделительного слоя в черешке листа

27. Конечным продуктом инактивации АБК является:

а) абсцизил-бета-Д-глюкопиранозид;

б) оксиметилабсцизовая кислота;

в) фазеевая кислота;

г) 4-дигидрофазеевая кислота.

28. В каких клеточных структурах в листьях сосредоточена большая часть (80%) АБК:

а) гиалоплазме;

б) митохондриях;

в) хлоропластах;

г) пропластидах.

29. Роль АБК в опадении листьев и плодов заключается в:

а) Стимуляции синтеза ИУК

б) Стимуляции синтеза этилена

в) Усиление гидролаз

г) Стимуляции синтеза цитокинина

30. Связано ли содержание АБК в корневом чехлике с явлением геотропизма?

а) Нет

б) Да

31. Синтез АБК из каротиноидов осуществляется по следующему пути:

а) виолаксантин → ксантоксин → АБК

б) ксантоксин → виолаксантин → АБК

в) геранилгеранилпирофосфат → виолаксантин → ксантоксин → АБК

32. У луковичных растений увеличение АБК вызывает:

а) отмиранию надземной части

б) переход луковицы в состояние покоя

в) уменьшению количества сахаров в клетке

33. Механизмы действия этилена:

а) задерживает старение, поддерживая ювенильность тканей

б) ускоряет старение и опадание листьев и цветков

в) Ускоряет образование отделительного слоя

г) Увеличивает раздражимость растения

34. Синтетические аналоги этилена:

а) каурен

б) СО

в) этрел

г)CO₂

35. Синтез этилена замедляется при:

а) дефиците воды

б) низкой температуре

в) высокой концентрации CO₂

г) темноте

36. Содержание этилена в семенах перед прорастанием:

а) резко уменьшается;

б) резко возрастает;

в) не меняется,

г) увеличивается незначительно.

37. Этилен не синтезируется:

а) бактериями

б) грибами

в) высшими растениями

г) водорослями

38. Эпинастия - это:

а) Движения листьев, лепестков и других органов растений в результате более быстрого роста верхней стороны органа

б) Более быстрый рост нижней стороны у листьев, лепестков, чашелистиков и др. органов растений по сравнению с верхней стороной

39. Физиологическое действие СК:

а)повышает устойчивость к патогенам

б)регулирует работу ряда ферментов

в)ускоряет созревание плодов

г) активизирует митозы

40. Выберите несколько правильных ответов:

Функции АБК в растениях:

а) Влияет на активный рост корней

б) Ускоряет опадание безлиственных черешков

в) Стимулирует деление клеток и растяжение

г) Корректирует опадание молодых плодов, высыхание и растрескивание уже зрелых плодов

д) Усиливает деление клеток отдельного слоя в черешке листьев и в плодоножках

е) Устраняет воздействие стресса (засухи, затопления)

41. Выберите несколько правильных ответов:

Физиологическое действие этилена проявляется:

а) задерживает старение, поддерживая ювенильность тканей

б) ускоряет старение и опадание листьев и цветков

в) активизирует образование корневых волосков

г) влияет на цветение и изменяет пол цветков

е) стимулирует удлинение осевых органов

д)устраняет апикальное доминирование

42. Выберите несколько ответов

Гиббереллины вызывают:

а)удлинение междоузлий

б)Активизация деления камбия

в)Подавляет апикальное доминирование

г)Задерживает старение

е)образование андроцея

ж)прорастание семян.

43. Выберите несколько правильных ответов:

Физиологическое действие brassinosterоидов :

- а) стимуляция роста стебля
- б)открытие устьиц
- в)старение листьев
- г)дифференцировка органов
- е)формирование столбчатого мезофилла
- ж) обеспечивают мужскую стерильность
- з) повышают устойчивость к неблагоприятным факторам

Задание Б.

44. Установить соответствие, между типом регулятора роста и его формулой:

- | | |
|------------|--|
| БС | А) C ₈ H ₇ N |
| ИУК | Б) C ₁₉ H ₂₂ O ₆ |
| ГБ | В) C ₃₆ H ₅₆ O ₁₂ |
| Фузикокцин | Г) C ₂₈ H ₄₈ O ₆ |

45. Установить соответствие, между типом веществ и растений, из которых он был выделен:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| А) Ауксин | 1)Пыльца рапса |
| Б) ГБ | 2)калеоптель овса |
| В) БС | 3)кора ивы |
| Г) Салициловая кислота | 3) Gibberella fujikura |

46. Установить соотношения , между типом веществ и функций:

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| А) БС | 1)опадение цветков |
| Б) АБК | 2) торможение старения листьев |
| | 3)вызывает покой у семян |
| | 4)тормозит процесс роста |
| | 5)повышение урожая семян |
| | б)стимуляция роста листьев и корней |

47. Установить соответствие, между типом веществ и физиологическим действием:

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| А) ауксин | 1)деление клеток |
| Б) ГБ | 2) растяжение клеток |
| В) ЦТК | 3) торможение роста |
| Г) АБК | 4) разрастание завязей |
| Д) Этилен | 5)ускорение старение листа |
| Е) БС | б)опадение листьев и плодов |

48. Соотнесите фитогормоны и вещества из которых они образуются:

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. ИУК | а)метионин |
| 2. ГБ | б)триптофан |
| 3.Цитокинин | в)сесквитерпен |
| 4. АБК | г) дитерпен |
| 5. Этилен | е)аденин |

49. Соотнесите белки и тип транспорта ИУК :

1. Белки AUX1/LAX
 2. Белки PIN
- а) пассивный транспорт
 - б) активный транспорт
 - в) входной канал полярного транспорта ИУК
 - г) выходной канал полярного транспорта ИУК

Основные контрольные вопросы к экзамену:

- 1) Рост и развитие растений. Общее представление. Внешние и внутренние условия.

- 2) Особенности роста клеток. Фазы роста. Большая кривая роста. Типы роста у растений.
- 3) Ростовые корреляции. Апикальное доминирование.
- 4) Биологические ритмы.
- 5) Онтогенез и развитие растений.
- 6) Фотопериодизм. Короткодневные, длиннодневные и нейтральные растения.
- 7) Покой, виды покоя, регуляция покоя. Его адаптивная функция.
- 8) Общие принципы гормональной регуляции.
- 9) Природные стимуляторы и ингибиторы роста. Негормональные регуляторы роста.
- 10) Методы определения фитогормонов.
- 11) Ауксины. Открытие и характеристика. Движение ауксина в растении. Физиологическое действие ауксинов. Биохимические аспекты механизма действия ауксина.
- 12) Гиббереллины. Открытие и характеристика. Передвижение гиббереллинов в растениях. Физиологическое действие гиббереллинов. Биохимический механизм действия гиббереллинов.
- 13) Цитокинины. Открытие и характеристика. Передвижение цитокининов в растении. Физиологическое действие цитокининов. Биохимические аспекты механизма действия цитокининов.
- 14) Абсцизовая кислота. Обнаружение и характеристика. Передвижение АБК в растении. Физиологическое действие АБК. Биохимические аспекты механизмов действия АБК.
- 15) Этилен. Свойства этилена и его открытие. Передвижение этилена по растению. Биохимический механизм действия этилена.
- 16) Синтетические регуляторы роста и развития растений.
- 17) Аналоги ауксинов.
- 18) Аналоги гиббереллинов.
- 19) Аналоги цитокининов.
- 20) Синтетические соединения с ретардантным эффектом.
- 21) Синтетические регуляторы роста с комплексным воздействием.
- 22) Продукты микробиологического синтеза.
- 23) Практическое применение ауксина и его синтетических аналогов.
- 24) Практическое использование цитокининов.
- 25) Практическое использование абсцизовой кислоты.
- 26) Практическое использование этилена.
- 27) Использование фитогормонов в биотехнологических исследованиях. Получение культуры клеток и тканей. Клональное микроразмножение растений.
- 28) Использование регуляторов роста для вегетативного размножения цветочно-декоративных растений.
- 29) Ретарданты. Гербициды. Дефолианты. Антитранспиранты.
- 30) Технология применения регуляторов роста растений.

Темы рефератов:

1. Ауксины, их физиологическая роль, синтетические аналоги.
2. Гиббереллины, их физиологическая роль, синтетические аналоги.
3. Цитокинины, их физиологическая роль, синтетические аналоги.
4. Брассиностероиды, их физиологическая роль, синтетические аналоги.
5. Ингибиторы роста – абсцизовая кислота и этилен, их физиологическая роль.
6. Фазы и типы роста растений.
7. Биологические ритмы растений.
8. Этапы онтогенеза растений по М.Х. Чайлахяну.
9. Этапы органогенеза растений по Ф.М. Куперман.
10. Гормональная теория развития растений по М.Х. Чайлахяну.
11. Фотопериодизм растений. Группы растений по отношению к длине дня, их особенности.
12. Покой растений, типы покоя, его адаптивная функция.
13. Использование регуляторов роста для размножения деревьев и кустарников.
14. Использование регуляторов роста для размножения цветочно-декоративных растений.

7.3. 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 - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- активная работа при актуализации опорных знаний на лекциях и при мини тестировании – 3 баллов (максимально 66 баллов);
- выполнение лабораторных заданий, анализ и объяснение полученных результатов - 5 баллов (максимально 100 баллов);
- выполнение домашних (СРС) - 5 баллов (всего 30 баллов).

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа – 60 баллов,
- тестирование – 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Алехина, Н.Д. Балнокин, Ю.В. Гавриленко, В.Ф. Физиология растений: учебное пособие для вузов биол. специальностям и направлению 510600 "Биология" / Н.Д. Алёхина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. - М. : Академия, 2005. – 634 с.
2. Дёрфлинг, Карл. Гормоны растений: Систем. подход / Дёрфлинг, Карл ; Пер. с нем. Н.С. Гельман; Под ред. В.И. Кефели. - М. : Мир, 1985. - 303 с.
3. Мамутова А.А. Химия и действие регуляторов роста и развития растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Мамутова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013. — 147 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70433.html>

4. Дубовская, Л.В. и др. Циклический гуанозинмонофосфат и сигнальные системы клеток растений [Электронный ресурс] / Л.В. Дубовская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 279 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29571.html>

5. Шуканов В.П. Гормональная активность стероидных гликозидов растений [Электронный ресурс]: монография/ В.П. Шуканов, А.П. Волинец, С.Н. Полянская. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 245 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11500.html>

6. Долгих С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Долгих. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, Владимир Васильевич. Физиология растений : учебник для вузов / Кузнецов, Владимир Васильевич, Г. А. Дмитриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. - 742 с.

2. Кулаева, О. Н. Гормональная регуляция физиологических процессов у растений на уровне синтеза РНК и белка: доложено на 41-м ежегод. Тимиряз. чтении 3 июня 1980 г./ Кулаева, Ольга Николаевна; АН СССР. Ин-т физиологии растений им. К.А.Тимирязева. - М.: Наука, 1982. - 83 с.

3. Муромцев, Г. С. Гиббереллины / Муромцев, Георгий Сергеевич, В. Н. Агнестикова ; отв. ред. С.В.Летунова. - М. : Наука, 1984. - 208 с.

4. Полевой В.В. Фитогормоны: Учеб.пособие.- Л.: Изд-во Ленингр.ун-та,1982.-249 с.

5. Кулаева О.Н., Кузнецов В.В. Новейшие достижения и перспективы в области изучения цитокининов. Обзор // Физиология растений. 2002. -Т.49. 4. -С.626-640.

6. Романов Р.А. Рецепторы фитогормонов. Обзор//Физиология растений. 2002.- Т. 49. -С. 615-625.

7. Урбанович, О.Ю. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О.Ю.

Урбанович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 654 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>

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

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после

регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

На лекциях по данному курсу предполагается использование мультимедиа-технологий. При проведении лабораторных занятий используется работа студентов в малых группах временного характера по два-три человека. Каждая из групп получает свое задание, обсуждают методику проведения эксперимента, выполняют работу и делают выводы по полученным результатам. Затем объясняют результаты своей работы всем остальным студентам.

При обсуждении нового материала и закрепления уже известной информации по всем темам планируется использование метода эвристических вопросов, мозговой штурм.

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 или экзамена (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.

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, 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. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1900 российских научно-технических, экономических, гуманитарных журналов, в том числе более 900 журналов в открытом доступе. Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

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

Химическая посуда (стеклянная: пробирки разного объема, бюретки, стаканы, колбы круглые и конические разного объема, ч. Петри, эксикаторы, бюксы, банки. Пинцеты, скальпели, спиртовка и др.

Приборы и оборудование: Бокс, термостат, климатокамера и др.

Химреактивы: Регуляторы роста, агар, микро- и макросоли и др. (бинокуляры, осветительные лампы, спиртовки, весы, химическая посуда, термостаты), химические реактивы, препараты на основе регуляторов роста, живой растительный материал, семена.