

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетика развития растений

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
биологического факультета

Образовательная программа

06.04.01 Биология

Профиль подготовки
Физиология растений

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Генетика развития растений» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от 23.09.2015 г. №1052

Разработчик кафедры физиологии растений и теории эволюции, Абилова Г.А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции
от «18» 03 2020 г. протокол № 7

Зав. кафедрой  Алиева З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «25» 03 2020 г. протокол № 7

Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« » 2020 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Генетика развития растений» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 Биология. Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением процессов роста, развития и продуктивности онтогенеза растений и их регуляции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1, ПК-9.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекция, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа, промежуточный контроль, экзамен.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущей и промежуточной успеваемости в форме 2-х коллоквиумов, итоговый контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Се- мес тр	Учебные занятия							Форма про- межуточной аттестации (зачет, диф- ференциро- ванный зачет, экзамен	
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в т.ч. экза- мен		
		Всего	из них						
Лек- ции			Лабора- торные занятия	Практиче- ские заня- тия	КСР	консуль- тации			
11	108	28	10		18			80	Экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Генетика развития растений» (разделы рост и развитие растений-генетика онтогенеза) является овладение знаниями о физиологических механизмах реализации генетической программы роста и развития. Речь идет о сигнальных системах растений от рецептора до ответной реакции организма. Изучение такого курса актуально на индивидуальном уровне в связи с достижениями клеточной инженерии и методов биотехнологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Генетика развития растений» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология» профиль подготовки «Физиология растений». Дисциплина имеет логические и методические связи с такими частями ОПОП, как ботаника, молекулярная биология, генетика, биотехнология, гормональная регуляция и жизнедеятельность растений.

К началу изучения курса магистрант должен иметь знания в области перечислены дисциплин в объеме бакалавриата.

Требования к уровню освоения дисциплины «Генетика развития растений» соотносятся в соответствии с ФГОС ВО.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения)
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	Знает: особенности жизнедеятельности индивидуума как целостной системы растений, результаты взаимодействия ее органов и структур, роль фитогормонов, изменения в апексе побега при переходе к цветению Умеет: анализировать результаты взаимодействия фитогормонов в случае разных направлений морфогенеза, старения индивидуума. Владеет: методикой изучения этапов морфогенеза с использованием разных его моделей.
ПК-9	Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.	Знает: содержание учебного плана, структуру учебных программ базовых и элективных курсов по биологии с целью чтения лекций и преподавания в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования и руководстве научно-исследовательской работой обучающихся в средней и высшей школе, а также сущность современных методик обучения и педагогических технологий и их возможности при обучении; Умеет: представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей; Владеет: современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и руководства научно-исследовательской работой обучающихся.

В результате освоения дисциплины специалист должен иметь представление о роли молекулярной биологии и генетики, а также биотехнологии в реализации сигнала рецептора до реального признака.

При освоении курса у магистров складывается универсальная компетенция демонстрировать целостное представление о сложных физиолого-генетических механизмах реализации программы онтогенеза растений.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов

4.2. Структура дисциплины

№ 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 промежут. атт-ции (по сем-рам)
				Лек-ции	Практ. и сем.	Самост. раб.	
Модуль 1. Физиология и генетика роста и развития растений							
1	Общая характеристика изучения роста и развития растений	11	1-2	2	2	8	Коллоквиум раздела «Физиология роста и развития»
2	Значение физиологии и генетики для изучения роста и развития	11	3-4		2	8	Сравнение методов (опрос)
3	Представления о сигнальных системах развития растений	11	5-8	2	2	10	Устный опрос
Модуль 2. Генетика регуляции развития растений							
4	Значение фитогормонов в рецепции и передаче сигналов развития	11	9-10	2	4	4	Дискуссии по теме с анализом содержания рефератов
5.	Генетический контроль ранних этапов дифференциации	11	11-12	2	2	6	Рефераты по темам и дискуссии
6.	Генетический контроль формирования тканей и орга-		13-14	2	4	6	Рефераты с анализом генетики фор-

	нов						мирования органов
7.	Значение трансген- ных растений для анализа развития растений		15-16		2	2	Устные дискуссии
Модуль 3.							
	Экзамен					36	
	Всего			10	18	80	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Лекционные занятия (10 часов)

Модуль 1. Генетический контроль морфогенеза растений.

Тема 1. Общая характеристика роста и развития растений.

Содержание темы.

1. Методы изучения роли стадий возраста и фотопериодов в развитии растений.
2. Ограниченность гипотезы стадийного развития и его критика.
3. Организм как целое в развитии.

Тема 2. Значение физиологии и генетики для изучения роста и развития.

Содержание темы.

1. Анализ специфики методов с характеристикой их возможностей для познания развития растений.
2. Развитие представлений о генетическом контроле развития.
3. Реализация генетической программы в физиологических процессах как результат взаимодействия органов.

Модуль 2. Генетика регуляции развития растений.

Тема 3. Гормональный контроль развития и его роль в системной сигнализации.

Содержание темы.

1. Общая характеристика фитогормонов.
2. Синергизм и антагонизм в их действии.
3. Рецептор гормонов и последовательность реализации их эффекта

Тема 4. Генетический контроль инициации морфогенеза вегетативных органов.

Содержание темы.

1. Последовательность закладки дифференциации тканей и структур корня и побега.
2. Этапы и генетические факторы формирования корня и побега.
3. Роль переключения механизмов формирования вегетативных и генеративных структур.

Тема 5. Генетический контроль и роль физиологических механизмов в генеративном развитии растений.

Содержание темы.

1. Механизмы переключения деления клеток при генеративной инициации апекса побега.
2. Дифференциальная экспрессия генов апексов корня и побега.

3. Цветение, оплодотворение и развитие зародыша

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Генетический контроль морфогенеза.

Тема 1. Характеристика природы и значение мозаичной дифференциации морфогенеза растений.

Содержание темы.

1. Определение понятий мозаичной дифференциации.
2. Достояние и перспективы изучения.
3. Значение для устойчивости растений.

Тема 2. Характеристика подходов физиологии и генетики при изучении этапов и условий дифференциации растений.

Содержание темы.

Реализация эффекта генов через физиологические механизации.

Модуль 2. Генетика регуляции развития растений.

Тема 3. Гормональный контроль дифференциации клеток, тканей и органов.

Содержание темы.

1. Представления о гормональных и негормональных факторах морфогенеза растений.
2. Фитогормоны: стимуляторы и ингибиторы.
3. Роль клеточных и организменных механизмов взаимодействия.

Тема 4. Связь генетического и гормонального контроля в реализации морфогенеза растений.

Содержание темы.

1. Индукция процессов морфогенеза внешними условиями и включение механизмов генетического его контроля.
2. Роль гормонов в экспрессии генов.
3. Представления об эпигенетической регуляции активности генов.

Тема 5. Генетический контроль начальных этапов онтогенеза растений

Содержание темы.

1. Формирование оси эмбриона и доменов созревания зародыша.
2. Созревание апекса побега
3. Роль примордиев листа в дифференциации апекса.

Тема 6. Инициация цветения растений, гормональная (онтогенетическая) и генетическая регуляция.

Содержание темы.

1. Генетические и онтогенетические факторы экспрессии генов дифференциации конуса побега.
2. Гены и структура цветка.
3. Генетические механизмы авто- и индуцированного развития.

Тема 7. Формирование пластинки с анализом генетических и онтогенетических факторов.

Содержание темы.

- 1.Объекты: злаки (пшеница, овес), бобовые (горох, фасоль, люцерна).
- 2.Влияние условий культивирования (освещение).
- 3.Действие регуляторов (ауксин, гиббереллин).

Тема 8. Сравнительный анализ образцов культур, отличающихся генетическими различиями.

Содержание темы.

Анализ изменчивости генетических образцов пшеницы и тритикале из фонда ВИ-Ра по норме реакции на устойчивость семян, проростков и изолированных корней. Образцы анализа и разработка схемы их культивирования

5. Образовательные технологии.

Изучение дисциплины сопровождается лекциями, семинарскими и лабораторными занятиями. Предусмотрено использование промежуточного контроля (устный опрос, коллоквиумы), самостоятельная работа и тесты в активных и интерактивных формах проведения занятий.

Темы	Методы	Лекции (час)	Занятия (часы)		Всего
			Практические	Лабораторные	
Изучение нормы реакции разных генетических образцов коллекций на воздействие	Коллективная работа		2		2
Проведение регулярных наблюдений за проявлением реакции	Группа выполняет отдельные разделы		2		2
Изучение роли гормонального контроля морфогенеза	Лекции и коллоквиумы	4	4		8
Анализ специфики генетического контроля дифференциального морфогенеза разных структур	коллоквиум	6	10		16
		10	18		28

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает изучение материалов лекции, практических и лабораторных занятий

разделов дисциплины. СРМ ориентирована на анализ литературы при решении профессиональных познавательных задач, входящих в общие курсы ботаники, физиологии растений и генетики с ориентацией на сдачу экзамена. СРМ включает 36 часов из 72. Вопросы СРМ (прилагаются с представлением рефератов для привития умений повышать свою квалификацию.

По результатам СРМ выставляется оценка в виде итогового модульного балла в конце семестра.

Виды и порядок выполнения СРМ

1. Анализ рекомендованной литературы
2. Дополнительный подбор материалов по темам
3. Подготовка реферата с анализом литературы и доклад
4. Самостоятельная лабораторная работа по теме
5. Подготовка к коллоквиуму и экзамену

Разделы и темы, выносимые на самостоятельное изучение

№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1.	Вехи изучения биологии и генетики развития растений	Отбор материалов
2.	Специфика методов и подходов анализа природы развития растений	Теоретический обзор
3.	Роль анализа отдельных мутаций и результатов биотехнологии в познании ответной реакции растений на воздействия	Подготовка к текущему контролю знаний
4.	Значение изучения механизма действия фитогормонов для познания генетического контроля развития	Итоговый контроль дисциплины
5.	Выполнение самостоятельной лабораторной работы	Отчет результатов

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	Способность творчески	Знает: особенно-	Письменный

	использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	сти жизнедеятельности индивидуума как целостной системы растений, результаты взаимодействия ее органов и структур, роль фитогормонов, изменения в апексе побега при переходе к цветению Умеет: анализировать результаты взаимодействия фитогормонов в случае разных направлений морфогенеза, старения индивидуума. Владеет: методикой изучения этапов морфогенеза с использованием разных его моделей.	опрос или контрольная по темам 1-2 для выявления итогов СРМ
ПК-9	Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.	Знает: содержание учебного плана, структуру учебных программ базовых и элективных курсов по биологии с целью чтения лекций и преподавания в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования и руководства научно-исследовательской работой обучающихся в средней и высшей школе, а также сущность современных методик обучения и	Устный опрос

		педагогических технологий и их возможности при обучении; Умеет: представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей; Владеет: современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и руководства научно-исследовательской работой обучающихся.	
--	--	---	--

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Контрольные вопросы к зачету.

История методов изучения морфогенеза растений. Причины смены разных подходов и моделей.

Фундаментальные предпосылки перехода к факторному анализу природы морфогенеза.

Прикладные аспекты изучения природы морфогенеза.

Вклад физиологии в управление процессами морфогенеза растений.

Роль методов *in vitro* в познании природы морфогенеза.

Каллусная модель-популяция гетерогенных клеток.

Значение культуры клеток и протопластов для познания процессов морфогенеза.

Вклад культуры изолированных органов и структур в изучение природы процессов морфогенеза.

Роль анализа эффекта мутации в познании природы морфогенеза.

Методы изучения генетики развития растений

Вклад генной инженерии в изучение природы морфогенеза.

Значение изучения механизма действия фитогормонов для оценки программы онтогенеза.

Генетика ранних этапов эмбрионального развития растений.

Клональный анализ в изучении морфогенеза растений.

7.2.2. Примерные задания для лабораторных работ.

Подготовка материала и оборудования для занятий

Дифференцированный отбор образцов из коллекций фонда ВИРа с учетом разных генетических показателей.

Культивирование образцов в чашках Петри для анализа морфологических показателей на провокационном фоне.

Действие засоления для выявления нормы реагирования образцов.
 Дифференцированное сравнение действия растворов ИУК, ГБ и АБК образцов.
 Выяснение соотношений генетической и гормональной регуляции морфогенеза образцов.

Оценка устойчивости солей, проростков и отдельных их структур.

7.2.3. Примерная тематика рефератов.

Оценка методов физиологии и генетики изучения развития растений.

Роль взаимосвязи разных подходов в познании природы процессов морфогенеза.

Особенности морфогенеза растений как целостных систем.

Ярусная и возрастная дифференциация индивидуума и ее значение для устойчивости растений.

Характеристика организации индивидуума и онтогенеза растений.

Анализ эффекта мутаций морфогенеза познания генетики развития растений.

Реализация генетического контроля процессов регенерации *in vitro*.

Теоретические аспекты и значение изучения гаплоидов для познания морфогенеза растений.

Методы микроклонального воспроизведения и их значение для практики и познания морфогенеза растений.

Роль мутантов морфогенеза при анализе явлений морфогенеза 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 (50%) и промежуточного (50%) контроля.

Текущий контроль включает: активная работа при актуализации знаний на лекциях и при минитестировании – 3 балла (максимум 66 баллов).

Выполнение лабораторных заданий и объяснений результатов -5 баллов (максимум 66 баллов).

Выполнение лабораторных заданий (СРС) – 5 баллов (всего 30 баллов).

Посещение лекций, семинаров и лабораторных занятий.

Итого 196 баллов.

Промежуточный контроль: письменная работа – 60 баллов.

Тестирование – 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для усвоения дисциплины

а) основная литература:

1. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия. Под ред. А.В.Кильчевского, Л.В. Хотылева, Минск, Беларуснавука, т.3, с. 489.
2. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М., Академия, 2003, 208 с.
3. Картель Н.А. Генетика [Электронный ресурс]: энциклопедический словарь / Н.А. Картель, Е.Н. Макеева, А.М. Мезенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 992 с. — 978-985-08-1311-4. — Ре-

жим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10080.html> (дата обращения 14.06.2018)

4. Лутова Л.А. Генетика развития растений. СПб. Изд-во Н.Л., 2010, 432 с.
5. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. Изд-во СПбГУ, 2010, 240 с.
6. Полевой В.В. Фитогормоны. Л., Изд-во СПбУ, 1982.
7. Чайлахян М.Х. Регуляция цветения высших растений. М., Наука, 1988.

б) дополнительная литература:

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений и биотехнология на их основе. М., ФБК-ПРЕСС, 1999, 160 с.
2. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Жимулёв И.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 14.06.2018)
2. Носов А.М. Культура клеток высших растений. Уникальная система, модель, инструмент// Физиол. раст., 1999, т. 46, № 6. С. 837-844.
3. Плотников В.К. Биология РНК зерновых культур. Краснодар, Изд-во КНИИСХ, 2009, 376 с.
4. Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. М., Агропром, 1985. 235 с.
5. Юсуфов А.Г. Лекции по эволюционной физиологии (учебник). М., Высшая школа, 2009. С. 247-276.

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

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

<http://www.atheism.ru/science/index>

<http://evolution.atheism.ru/library/contemporanity1.htm>.

<http://www.b2science.org/>

<http://biology.asvu.ru/>

European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>

<http://www.unep.org/infoterra/>

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

Библиотека учебников по физиологии растений -

<http://window.edu.ru/window/library>

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

- Активные методы контроля: входной контроль знаний и умений;
- текущий контроль: уровень отслеживания знаний на лекциях, практических и

лабораторных занятиях, подготовка к контрольным мероприятиям;

- промежуточный контроль: контроль разделов и модулей курса;
- самоконтроль, подготовка к контрольным;
- итоговый контроль: зачетные мероприятия и экзамен;
- контроль остаточных знаний и умений после завершения изучения дисциплины.

Лекционный курс. В лекциях проводится изложение современных материалов на стыке достижений физиологии и генетики развития растений с выделением главных проблем реализации программы морфогенеза в онтогенезе растений. Материалы лекции записываются и используются при подготовке к контрольным и экзамену, а также выполнении самостоятельной работы.

Практические занятия связаны с проведением семинаров по литературным источникам отдельных разделов физиологии и генетики развития растений. Каждое из них носит дискуссионный характер и сопровождается оценкой знаний.

Лабораторные занятия. Сравнительное изучение этапов формирования пластинки листа у генетических маркеров при изменении условий культивирования (фасоль, пшеница, овес). Анализ образцов одной культуры с генетическими различиями (тритикале и пшеница).

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

- таблицы, образцы семян, проектор, поиск литературы в интернете;
- интернет-сервисы цветных таблиц с мутацией и электронные ресурсы;
- научная литература из периодических журналов;
- рефераты и доклады по разделам.

Лицензионное ПО

ABBYYLingvox3, MVFoxPro 9.0, KasperskyEndpointSecurity 10 for windows, MicrosoftAccess 2013, ProjectExpert

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, PacscalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

12. Описание материально-технической базы дисциплины.

- обязательная и дополнительная литература, демонстрация слайдов, компьютерные презентации с изображением эффекта генов;
- образцы семян разных культур для прорастания и наблюдения;

- набор фитогормонов для оценки состояния вариации генетической нормы развития;
- оборудование и условий для *in vitro*;
- величина роста интактного апекса и *in vitro*;
- изучение специфики роста дифференциации или разных структур в изолированной культуре;
- сравнение эпигенетической вариации активности генов у образцов маркерных проростков;
- популяционный анализ нормы устойчивости проростков семян от само- и перекрестного опыления у растений.