



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
кафедра ботаники



«Утверждаю»

Проректор по научной работе и
инновациям

Н.А. Ашурбеков

» *Ашурбеков* 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА РАСТЕНИЙ»

По направлению подготовки:
06.06.01. Биологические науки

Профиль подготовки
03.02.01 – ботаника

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Общие закономерности онтогенеза растений» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, уровень высшего образования аспирантура – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. № 871

Разработчик: кафедра ботаники, Магомедова М.А д.б.н., профессор.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ботаники от 22. 01. 21 г., протокол № 5
Зав. кафедрой Магомедова М.А. Магомедова М.А.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от
27. 01.21 г., протокол № 5.
Председатель Рамазанова П.Б. Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры 15. марта 2021 г. Рамазанова Э.Т. Рамазанова Э.Т.

Аннотация

Дисциплина «Общие закономерности онтогенеза растений» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ботаники

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией онтогенеза - индивидуального развития растительных организмов; рассмотрение последовательных физиологических, биохимических и морфологических преобразований, происходящих в растительном организме в продолжение его жизни; закономерности регуляции внутриклеточных, тканевых и внутриорганных процессов; разнообразие форм растительных организмов как результата приспособления к внешним факторам среды; методы биологического контроля за ходом развития растений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

общефессиональные – ОПК-1,2

профессиональные – ПК-1,3,4,5

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

Рабочая программа предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: устная, письменная, реферат

Текущий контроль – коллоквиум.

Промежуточный контроль – зачет.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01. Биологические науки, изучающих дисциплину «Общие закономерности онтогенеза растений».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом <http://science.dgu.ru/eduprogram/06.06.01.pdf>, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №871 от 30 июля 2014 г.;
- Образовательной программой 06.06.01 – Биологические науки.

- Учебным планом университета по направлению подготовки 06.06.01– Биологические науки утвержденным Ученым советом ДГУ протокол №7 от 29.03 2018 г.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы -72 часа, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Год	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
2	72	6		6			60	зачет

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Общие закономерности онтогенеза растений» являются освоением теории онтогенеза, рассмотрение последовательных физиологических, биохимических и морфологических преобразований в его ходе, как результата приспособления к внешним факторам среды; методы биологического контроля за ходом развития растений.

При этом реализуются следующие задачи:

- освещение основных моментов индивидуального развития: качественные и количественные изменения этапов онтогенеза, сущность органогенетических преобразований;
- формирование представлений о росте и развитии растений, реализуемых при прохождении основных этапов онтогенеза;
- последовательные физиологические, биохимические и морфологические преобразования, происходящие в растительном организме при переходе от одного этапа развития к другому;
- рассмотрение роли различных внешних факторов развития растений, регуляторных механизмов морфогенетических преобразований;
- различные способы влияния человека на ход индивидуального развития растений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Компетенции	Результаты освоения ОПОП	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><i>Знать:</i> основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; основные источники и методы поиска научной информации.</p> <p><i>Уметь:</i> находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности; обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики; анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований; собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа; выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p><i>Владеть:</i> инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях.</p>
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования)	<p><i>Знать:</i> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта</p> <p><i>Уметь:</i> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук; осуществлять отбор и использовать оптимальные</p>

		<p>методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук</p> <p><i>Владеть:</i> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки)</p>
ПК-1	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки</p>	<p><i>Знать:</i> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>Владеть:</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>
ПК-3	<p>Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.</p>
ПК-4	<p>Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных</p>	<p><i>Знать:</i> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><i>Уметь:</i> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в</p>

	журналах	виде отчетов и публикаций.
ПК-5	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе	<i>Знать</i> : современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. <i>Уметь</i> : преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. <i>Владеть</i> : методами и технологиями межличностной коммуникации.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дискрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) (из макета аспирантуры)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Общепрофессиональные	ОПК-1	Знает основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения, а также основные источники и методы поиска научной информации. Применяет наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности. Демонстрирует умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики. Анализирует , систематизирует и усваивает передовой опыт проведения научных исследований. Умеет собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа; Способен выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.	тест, контрольная работа : выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков поиска информации и ее использования в научной работе

		Владеет инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях	
Профессиональные	ПК-1	<p>Демонстрирует понимание современного состояния науки в области биологии.</p> <p>Знает порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий.</p> <p>Применяет современные методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Умеет самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку.</p> <p>Может представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p>Владеет методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат:</p> <p>выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимся, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>
	ПК3	<p>Применяет теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии, а также базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p>Демонстрирует навыки выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований.</p> <p>Использует научно-техническую информацию.</p> <p>Демонстрирует навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, презентация, реферат:</p> <p>выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимся, и определить уровень сформированности навыков выбирать необходимые методы и оборудование для проведения</p>

			исследований и использования научно-технической информации
	ПК-4	<p>Демонстрирует знание нормативных требований к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов.</p> <p>Знает требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Умеет представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p>Использует свои знания для подготовки заявок на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю.</p> <p>Владеет навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков оформления рукописей научных работ и представления результатов в виде отчетов и публикаций</p>
	ПК-5	<p>Демонстрирует знания современного состояния науки в области биологии.</p> <p>Понимает способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.</p> <p>Владеет методами преподавания учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p>Демонстрирует навыки разработки научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p>Использует методы и технологиями межличностной коммуникации.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат, отчет: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков преподавания учебных дисциплин и подготовки учебно-методических материалов</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общие закономерности онтогенеза растений» относится к циклу вариативных дисциплин по выбору (**Б1.В.ДВ.2**) образовательной программы ФГОС ВО уровня «аспирантуры» по направлению подготовки 06.04.01 – Биология. Изучается на втором курсе по направлению подготовки «Ботаника».

Содержание программы основывается на биологических знаниях, заложенных в курсе бакалавриата и магистратуры, является логическим продолжением таких базовых дисциплин как «Ботаника (морфология, анатомия и систематика)», «Фитоценология», «Теория эволюции», «Экология роста растений». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней предметов: «География растений», «Современные тенденции развития растительного покрова», «Эволюция функциональных систем» и т.д.

Изучение дисциплины «Общие закономерности онтогенеза растений» раскрывает фундаментальные представления наук об индивидуальном развитии растительного организма в согласованном взаимодействии с факторами внешней среды; о характере реализации наследственных потенций и возможностях управления онтогенезом. Способствует раскрытию индивидуально-личностных качеств аспирантов, таких как конкурентоспособность, стремление к самосовершенствованию, автономность, креативность, мобильность и гибкость в решении задач научно-исследовательского плана, потребность в самообразовании, а также готовность осмыслить культурные ценности собственной страны и ее вклад в общую картину мира.

Требования к уровню освоения дисциплины «Общие закономерности онтогенеза растений» соотносятся с квалификационными характеристиками в соответствии с ФГОС ВО.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Этапы онтогенеза высших растений									
1	Этапы онтогенеза высших растений: морфогенез и дифференцировки			1	1			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия
	Эмбриональный этап Ювенильный этап			1	1			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос,
	Этап зрелости и			1	1			10	тестирование,

	размножения Этап старости и отмирания								индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия, реферат
	<i>Итого по модулю 1:</i>			3	3			30	
	<i>Модуль 2. Регуляция онтогенеза: влияние факторов внутренней и внешней среды</i>								
4	Роль внутренних и внешних факторов развития растений:			1	1			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия, реферат
	Внутренние факторы - регуляторных механизмов морфогенетических преобразований растений в онтогенезе. Уровни регуляции растений;			1	1			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос
	Экологические факторы внешней среды и их влияние на рост и развитие.			1	1			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия, реферат
	<i>Итого по модулю 2:</i>			3	3			30	
	ИТОГО:			6	6			60	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

1 модуль. Этапы онтогенеза высших растений

Тема № 1. Теория онтогенеза растений: Сущность и задачи предмета. Краткий исторический очерк. Методы исследования. *Этапы онтогенеза*, морфогенез и дифференцировки. Проблемы индивидуума в ботанике. Эмбриональный этап: стадии и их характеристика. Покой растений и его значение. Пусковые механизмы эмбриогенеза. Ювенильный этап: стадии и их характеристика. Рост ювенильного растения. Причины невозможности репродукции в ювенильный этап

Тема № 2 Репродуктивный этап. Семенное размножение и механизмы, предшествующие ему. Флоральный морфогенез и его последовательность. Сенильный этап. Типы старения растений. Механизмы старения растений. Задержка старения растений. Проблема продолжительности жизни у растений.

2 модуль. Регуляция онтогенеза: влияние факторов внутренней и внешней среды

Тема №3 Внутренние факторы регуляторных механизмов морфогенетических преобразований растений в онтогенезе. Уровни регуляции роста и развития растений: внутриклеточный, межклеточный,

организменный. Механизмы морфогенетических преобразований и дифференцировок. Полярность. Регенерация. Коррелятивные взаимодействия между органами растений. Гормональная регуляция.

Тема № 4. Экологические факторы среды и их влияние на рост и развитие растений. Абиотические факторы и их роль в онтогенезе растений. Способы воздействия на растения. Сигнальные функции. Адаптациогенез. Онто- и филогенез.

4.4. Содержание практических занятий

Тема	Часы
Модуль 1. Этапы онтогенеза высших растений	
<i>Этапы онтогенеза высших растений: морфогенез и дифференцировки</i>	1
Эмбриональный этап Ювенильный этап	1
Этап зрелости и размножения Этап старости и отмирания	1
Модуль 2. Регуляция онтогенеза: влияние факторов внутренней и внешней среды	
Роль внутренних и внешних факторов развития растений:	1
Внутренние факторы - регуляторных механизмов морфогенетических преобразований растений в онтогенезе. Уровни регуляции растений;	1
Экологические факторы внешней среды и их влияние на рост и развитие.	1
Итого	6

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Тематика заданий текущего контроля

а) Тестовые задания для контроля успеваемости

Текущий контроль (образец программированного опроса - теста)

1. Процессы, лежащие в основе роста клеток.	1. Чередование дня и ночи.
2. Где осуществляются процессы эмбриогенеза.	2. Таксисы.
1. Часть зародышевого мешка, где размещаются антиподы.	3. Клетки на микропилярном конце зародышевого мешка.
2. Типы роста растений.	4. Индивидуальное развитие от зачатка до смерти.
3. Онтогенез это..	5. Деление и рост.
4. Синергиды, яйцеклетки.	6. Базальный, апикальный, латеральный, интеркалярный.
5. Фотопериод это.	7. Цветок.
6. Перечислить фазы роста.	8. Индолил-3 - уксусная кислота.

А. Тропических лесов.
В. Широколиственных лесов.

Б. Степей и пустынь.
Г. Хвойных лесов.

б) Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации
(зачет)

1. Назовите процессы, лежащие в основе роста клеток.
2. Назовите причины поступления воды в пыльцу.
3. Как называется часть зародышевого мешка, где размещаются антиподы.
4. Что такое онтогенез.
5. Как называются клетки на микропиллярном конце зародышевого мешка.
6. Что такое флоральный морфогенез.
7. Типы старение растений.
8. Дать характеристику этапу старение.
9. Дайте разъяснение процессу двойного оплодотворения.
10. Какой гормон имеет базипетальный транспорт.
11. Опишите фоторецепторы растений.
12. Локомоторные движения у растений.
13. Обоснуйте необходимость неограниченного роста у растений, как приспособления.
14. Типы экологической адаптации.
15. Формы приспособления к действию механических факторов.
16. Типы движения растений.
17. Таксисы растений.
18. Дать полную схему онтогенеза.
19. Описать схему коррелятивного взаимодействия побег - корень.
20. Свет - рост и развитие растений.
21. Структурные изменения стеблей древесных растений
22. Пластичность анатомического строения листа
23. Закономерности строения и формирования цветка
24. Морфологическая изменчивость цветка
25. Энергетическая и сигнальная функция света у растений
26. Проявление адаптивной стратегии у растений в онто- и филогенезе
27. Некоторые закономерности морфогенеза при вегетивном размножении растений
28. Рост и развитие растений в стрессовых условиях
29. Экологические аспекты роста и развития растительного организма
30. Пространственная и временная организация роста растений и его органов
31. Концепция дискретного описания онтогенеза растений
32. Поливариантность онтогенеза
33. Типы онтогенеза растений в связи с жизненной формой и средой обитания
34. Основа понятия «жизненная форма у растений»
35. Синантропизация растений
36. Растения в городских экосистемах
37. Изучение воздействия технонагрузки на состояние растительного покрова
38. Дифференцировка и рост растений
39. Регенерация у растений
40. Кинетика ростовых процессов
41. Влияние факторов внешней среды на рост растений

в) Темы для самостоятельного изучения

	Наименование тем	Виды и содержание работы
1	Рост растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с тестами.
2	Онтогенез растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы, атласов по строению семян; написание рефератов; работа с тестами.
3	Типы роста растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; работа с тестами.
4	Различия в сущности растений и животных.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций.
5	Движение растений и их виды.	Работа с дополнительной литературой, учебными таблицами, практикумами.
6	Коррелятивные взаимодействия между органами.	Работа с учебниками, дополнительной литературой, табличным материалом.
7	Экологические группы растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы.
8	Форма адаптации у растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
9	Сигнальные функции света у растений.	Проработка учебного материала.
10	Уровни регуляции роста и развития у растений.	Проработка учебного и дополнительного материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
2. Zhivotovsky, L.A. Ontogenetic States, Effective Density, and Classification of Plant Populations
3. Russian Journal of Ecology (2001) 32: pp 1–5.
<https://doi.org/10.1023/A:1009536128912>.
 DOI <https://doi.org/10.1023/A:1009536128912> (18 апреля 2018)

4. Zhukova, L.A. Diversity of Ontogenetic Pathways in Plant Populations //Russian Journal of Ecology (2001) 32: Issue 3, pp 151–158151. <https://doi.org/10.1023/A:1011301909245> (24 апреля 2018 года)
5. Zhukova, L.A. & Glotov, N.V. Morphological Polyvariance of Ontogeny in Natural Plant Populations //Russian Journal of Developmental Biology (2001) 32: Issue 6, pp 381–387. <https://doi.org/10.1023/A:1012838120823> (24 апреля 2018 года)
6. Полевой В.В., Саламатова Т.Е. - Физиология роста и развития растений. - С-Пб, 2002
7. Уранов А.А., Воронцова Л.И., Ермакова И.М., Гатцук Л.Е., Жукова Л.А., Курченко Е.И., Смирнова О.В., Шафранова Л.М., Шорина Н.И. Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. - Москва: Наука, 1967. - 156 с.
8. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. Избранные сочинения. Том 1, Изд-во ИТРК, 2016. – 594 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Белинцев Б.Н. Физические основы биологического формообразования. М., «Наука», 1991, -252 Белоусов Л.В. Биологический морфогенез. Из-во МГУ, 1987. - 238 с.
2. Горышина Т.К. Экология растений. - М.: Высш. школа. 1979. - 368 с.
3. Злобин Ю.А., Прасол В.И. Периодизация онтогенеза культурных и сорных растений – Сумы: Из-во с.х-го ин-та, 1993. – 65 с.
4. Ржанова Е.И. Исторический обзор взглядов на онтогенез растений. Из-во МГУ, 1962, - 56 с.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. - М.: Высш. школа, 1962.- 378 с.
6. Синнот Э. Морфогенез растений. - М., 1963. – 603 с.
7. Уоддингтон К. Морфогенез и генетика. В 3-х т. Т. 2: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990. -378 с.
8. Шмальгаузон И, И., Регуляция формообразования в индивидуальном развитии, М., 1964. – 485 с.

6.3. Программное обеспечение

1. Пакет прикладных обучающих контролирующих программ «Origin», «Statistica», «ChemWin» и др., используемые в ходе текущей работы, а также для промежуточного контроля.

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационная система «Биоразнообразие России». <http://www.zin.ru/BioDiv/www.molbiol.ru>; <http://www.nature.web.ru>;

2. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url> электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
4. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала «Успехи биологической химии» <http://www.inbi.ras.ru/ubkh/ubkh.html> электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rsc.dgu.ru
5. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, elibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //eLibrary Электронная библиотека РФФИ).
6. Virtual Free Radical School (Essays). Society for Free Radical Biology & Medicine, 2001-2005. Доступ: <http://www.sfrbm.org/>

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

Электронные ресурсы НБ ДГУ:

1. Оценка воздействия на окружающую среду: лабораторные работы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/55871>. (18 апреля 2018)
2. Головацкая, И.Ф. Морфогенез растений и его регуляция. Часть 1: Фоторегуляция морфогенеза растений: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2016. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80254>. (18 апреля 2018)
3. Наумова, Л.Г. Основы популяционной экологии растений: учеб. Пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Г. Наумова, Ю.А. Злобин. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2009. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43241>. (18 апреля 2018) (18 апреля 2018)
4. Демина М.И. Ботаника (органогрфия и размножение растений) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Четкина. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20655.html>
5. Бурлуцкая Л.В. Вегетативное размножение цветочных культур [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие на модульной основе с диагностико-квалиметрическим обеспечением / Л.В. Бурлуцкая, Н.В. Миронова, Е.В. Стефановская. — Электрон.текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. — 64 с. — 978-5-9275-0639-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46929.html>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса дисциплины

Кафедра ботаники, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

1. Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- типовая комплектация мультимедийной аудитории: компьютерное и мультимедийное оборудование, автоматизированный проекционный экран, акустическая система, интерактивная трибуна преподавателя.
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

2. Учебные микроскопы различных марок с комплектом оборудования для изготовления микропрепаратов.

3. Лабораторное оборудование: биологическим микроскоп сравнения АЛЬТАМИ БИОС, световые микроскопы различных марок с комплектом оборудования для изготовления микропрепаратов, препаровальные иглы, бинокулярная лупа, ручные лупы, чашки Петри, скальпели, бритвы, пинцеты, предметные и покровные стекла.

4. Натуральные объекты:

5. Искусственные объекты:

- макеты
- муляжи
- модели
- фотогербарий

6. Таблицы:

- по анатомии растений
- по морфологии растений
- по вегетативному размножению
- по семенному размножению
- по росту и развитию проростков

8. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий в образовательном процессе

При реализации различных видов учебной деятельности рекомендуется использовать современные образовательные технологии:

2. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
3. Электронная библиотека курса и интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

Внедрение новых информационных технологий в систему образования предполагает

-владение компьютером и различными информационными программами.

-работа с разнообразными сайтами, повышающими демонстрационные качества: картины, анимации, видеозаписи, слайды.

-моделирование с помощью компьютера всевозможных ситуаций.

- презентационные лекции и практические занятия.

-виртуальные лабораторно-практические занятия.

-виртуальные экскурсии.

-работа с виртуальным гербарием.

-интерактивная доска - визуальный ресурс с прямым выходом в

Интернет.