

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

Кафедра ботаники

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
и инновациям

Ашурбеков Н.А.

« 31 » 03 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО
ПОКРОВА»**

по специальности 1.5.9. Ботаника

Уровень образования:

подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Современные тенденции развития растительного покрова» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

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

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ботаники от «09» 02 2022 г., протокол № 6

Зав.кафедрой Магомедова Магомедова М.А.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «23» 03 2022 г., протокол № 7
Председатель Рамазанова Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим Управлением
аспирантуры и докторантуры
«31» 03 2022 г. Рамазанова Рамазанова Э.Т.

Аннотация

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным состоянием и динамикой растительного покрова планеты, находящихся под влиянием меняющихся климатических и социально-экономических условий. Оценка и прогнозирование динамики растительного покрова составляет информационную основу фундаментальных биосферных исследований и является необходимым условием выработки оптимальных стратегий рационального природопользования на различных уровнях управления.

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 1.5.9. Ботаника и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Современные тенденции развития растительного покрова» является получение представлений о современном состоянии и динамике растительного покрова планеты, обусловленных сложным сочетанием взаимосвязанных деструктивных (пожары, вырубка лесов, засухи, вспышки численности насекомых-фитофагов и др.) и восстановительных процессов, происходящих под влиянием меняющихся климатических и социально-экономических условий.

При этом реализуются следующие задачи:

- рассматриваются в историческом контексте основные этапы формирования растительного покрова
- современное состояние флоры природных экосистем и закономерности структуры растительного покрова
- пространственное распределение типов растительного покрова, породной структуры и запасов фиторесурсов, используемых пахотных земель
- развитие методологии спутникового картографирования растительного покрова, данные дистанционного зондирования территории России
- перспективы развития растительного покрова
- причины сокращения разнообразия естественных сообществ
- способы влияния человека на растительный покров
- эспансия чужеродных видов
- возможности сохранения фиторазнообразия

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Современные тенденции развития растительного покрова» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модуля)» по выбору (ДВ.1) программы аспирантуры по специальности 1.5.9. Ботаника. Изучается на втором курсе.

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

Год	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе	
	Все го	из них					
	Лекц	Лаборатор	Практич	КСР	консульт		

		ии	ные занятия	еские занятия		ации	зачет	
2	72	12		12			48	зачет

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):

Результаты освоения ОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине **
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>Знать:</i> основной круг проблема в избранной сфере научной деятельности, и основные способы их решения; основные источники и методы поиска научной информации. <i>Уметь:</i> находить наиболее эффективные решения основных проблем избранной сферы научной деятельности; обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции; анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт научных исследований. <i>Владеть:</i> инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности; навыками публикации результатов собственных научных исследований.
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования)	<i>Знать:</i> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные принципы построения образовательных программ. <i>Уметь:</i> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся. <i>Владеть:</i> технологией проектирования образовательного процесса; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки)
Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям.	<i>Знать:</i> современное состояние науки в своей области; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий. <i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку. <i>Владеть:</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций.
Способность	<i>Знать:</i> теоретические основы технологий, используемых в

приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими.	современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии. <i>Уметь:</i> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией. <i>Владеть:</i> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
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 журналах)	<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. <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. <i>Владеть:</i> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций.
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 учебных предметов, курсов, дисциплин. <i>Владеть:</i> методами и технологиями межличностной коммуникации.

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	курс	Неделя семестра				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практически занятия	Лабораторн	Контроль самост. раб		
	1 модуль. Закономерности структуры растительного покрова и методы изучения. Современное состояние флоры и растительности							
1	Основные закономерности	2	4	4		12	тестирование,	

	распределения растительного покрова. Современные представления о биологическом разнообразии. Принципы организации и структура растительного покрова. Методы изучения							индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия
2	Современное состояние флоры и растительности природных экосистем. Закономерности естественного распределения растительного покрова		2	4			10	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос,
	<i>Итого по модулю 1:</i>		6	8			22	
Модуль 2. Факторы сокращения фиторазнообразия природных экосистем. Проблемы охраны и осуществление превентивных мер								
3	Современное состояние флоры и растительности природных экосистем Естественные причины сокращения фиторазнообразия. Антропогенная трансформация растительного покрова. Экспансия чужеродных видов.		4	2			13	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия, реферат
4	Проблемы охраны биоразнообразия. Концепция устойчивого развития. Программа «Сохранения биоразнообразия»		2	2			13	тестирование, индивидуальный и фронтальный опрос, дискуссия, реферат
	<i>Итого по модулю 2:</i>		6	4			26	
	ИТОГО: 72 ч.		12	12			48	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

1 модуль. Закономерности структуры растительного покрова планеты и методы изучения. Современное состояние флоры и растительности

Тема 1. Основные закономерности распределения растительного покрова. Временные процессы развития растительного покрова (история смен растительного покрова Земли).

Современные представления о биологическом разнообразии. Уровни биологического разнообразия. Принципы организации и структура растительного покрова. Методы изучения экосистем и происходящих в них изменений; методы изучения общих и конкретных флор, методы изучения растительности: фитоценотический уровень, видовой уровень изучения растительности, методы изучения популяций.

Тема 2. Современное состояние флоры и растительности природных экосистем. Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России. Закономерности распределения растительного покрова в зависимости от климата и ландшафта. Геосистемные аспекты распределения растительного покрова.

Растительность: динамика, распространение, классификация. Изучение флористического, экобиоморфного и ценопопуляционного состава растительных сообществ, взаимоотношений между растениями.

Модуль 2. Факторы сокращения фиторазнообразия природных экосистем. Проблемы охраны и осуществление превентивных мер мер

Тема 3. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия. Факторы трансформации растительного покрова природных экосистем: причины и следствия.

Естественные причины сокращения фиторазнообразия. Влияние ландшафтно-экологических условий на формирование растительного покрова. Климатические изменения – аридизация и опустынивание.

Антропогенная трансформация растительного покрова: факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия. Факторы трансформации агро- и урбанизированных экосистем. Экспансия чужеродных видов – глобальная угроза изменений и фактор потери биоразнообразия: инвазии, монокультуры, генномодифицированные растения.

Методы анализа (концепция оценки) антропогенной трансформации растительного покрова (видовое разнообразие и его качество) на локальном, региональном и глобальном уровнях.

Тема 4. Проблемы охраны биоразнообразия. Мониторинг фиторазнообразия, как составная часть экологического мониторинга. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия. Роль ресурсопотребления населением земли. Концепция устойчивого развития. Программа «Сохранения биоразнообразия». Методики оценки антропогенной трансформации природных экосистем.

4.4. Содержание практических занятий

№ темы	Тема	Часы
1 модуль. Закономерности структуры растительного покрова планеты и методы изучения		
1	Закономерности распределения растительного покрова в зависимости от климата и ландшафта.	4
2	Методы изучения экосистем и происходящих в них изменений;	2
3	Современное состояние растительного покрова на примере Дагестана. Особенности флоры, типы растительности	2
Модуль 2. Современное состояние флоры и растительности природных экосистем		
4	Развитие агроландшафтов. Урбанофлора. Проблемы инвазивных видов.	2
5	Концепция устойчивого развития. Программа «Сохранения биоразнообразия».	2
	Итого	12

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

а) Образец тестового задания для контроля успеваемости

10. Факторы формирования биоразнообразия
11. История формирования биоразнообразия
12. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия
13. Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России
14. Влияние факторов внешней среды на растительный покров
15. Закономерности структуры растительного покрова
16. Геосистемные аспекты растительного покрова
17. Современное состояние флоры и растительности природных экосистем
18. Динамика растительного покрова (флоры и растительности)
19. Стратегия поведения растительного покрова в стрессовых условиях
20. Факторы трансформации растительного покрова природных экосистем
21. Влияние ландшафтно-экологических условий на формирование растительного покрова
22. История смен растительного покрова Земли
23. Изменение структуры растительного покрова в современное время
24. Причины и следствия изменения флоры и растительности
25. Климатические изменения и растительный покров
26. Причины сокращения фиторазнообразия
27. Теоретические и методические аспекты изучения антропогенной трансформации флоры и растительности
28. Урбанизированные экосистемы и их роль
29. Агроландшафты
30. Естественные (природные) причины трансформации растительного покрова
31. Антропогенные причины трансформации растительного покрова
32. Формы приспособления растительных организмов и их сообществ к среде обитания
33. Инвазивные виды
34. Инвазионные виды в биоте России
35. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия
36. Монокультуры и вред, наносимый ими
37. Проблемы генномодифицированных растений
38. Проблемы охраны биоразнообразия
39. Выработка оптимальных стратегий рационального природопользования
40. Роль ресурсопотребления населением Земли
41. Влияние социально-экономических условий на флору и растительность
42. Концепция устойчивого развития
43. Программа «Сохранения биоразнообразия»
44. Осуществление превентивных мер
45. Экспансия чужеродных видов
46. Растительность как индикатор степени трансформации урбозкосистем
47. Ландшафтно-экологические условия Дагестана
48. Теоретические и методические аспекты изучения антропогенной трансформации растительного покрова.
49. Факторы трансформации растительного покрова природных и урбанизированных экосистем
50. Методика оценки антропогенной трансформации природных экосистем
51. Методы анализа видового разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях.
52. Концепция оценки антропогенной трансформации растительного покрова на региональном и топологическом уровнях
53. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия

в) Темы для самостоятельного изучения

	Наименование тем	Виды и содержание работы
1	Проблемы охраны биоразнообразия	Проработка учебного и дополнительного материала, интернетресурсы, составление презентаций,.
2	Оптимальные стратегии рационального природопользовани	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; интернетресурсы, составление презентаций, докладов, рефератов.
3	История смен растительного покрова Земли	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций.
4	Растительный покров - регулятор глобальных биогеохимических циклов	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с тестами, интернетресурсы, составление презентаций,
5	Влияние факторов внешней среды на растительный покров	Проработка учебного материала и дополнительной литературы, атласов по строению семян; написание рефератов; работа с тестами.
6	Урбанизированные экосистемы и их роль	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; работа с тестами.
7	Концепция оценки антропогенной трансформации растительного покрова	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; интернетресурсы, составление презентаций, докладов, рефератов.
8	Экспансия чужеродных видов и последствия	Работа с дополнительной литературой, учебными таблицами, практикумами, интернетресурсы, составление презентаций
9	Экологические группы растений.	Работа с учебниками, дополнительной литературой, табличным материалом, интернетресурсы, составление презентаций.
10	Форма адаптации у растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; интернетресурсы, составление презентаций, докладов, рефератов.
11	Факторы трансформации растительного покрова природных и урбанизированных экосистем	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
12	Закономерности структуры растительного покрова	Проработка учебного и научного материала, написание рефератов.
13	Растительный покров - источник ценных биологических ресурсов	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с тестами, интернетресурсы, составление презентаций,
14	Сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; интернетресурсы, составление презентаций,

	ООН по сохранению биоразнообразия	докладов, рефератов.
--	-----------------------------------	----------------------

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Демина М.И. Геоботаника с основами экологии и географии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Четчикова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. – 148 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20643.html>).
2. Инелова З.А. Биоразнообразии растительного мира [Электронный ресурс]: практический курс. Учебное пособие / З.А. Инелова. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013. – 210 с. – 978-601-04-0192-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59765.html>
3. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. М.: Владос. 2004. - 432 с.
4. Примак Б.Р. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. - 256 с.
5. Тиходеева, М.Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ю. Тиходеева, В.Х. Лебедева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2015. – 166 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/78114>.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. – 414 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Коротких Е.В. Агрофитоценология [Электронный ресурс]: учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению 35.03.04 - Агрономия / Е.В. Коротких. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 88 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72647.html>
2. Николаев И.И. Последствия непредвиденного антропогенного расселения водной фауны и флоры. В кн.: Экологическое прогнозирование. М., 1979. С. 76-93.
3. Юрина, А.Л. Палеоботаника. Высшие растения: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Л. Юрина, О.А. Орлова, Ю.И. Ростовцева. – Электрон. дан. – Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10118>.

6.3. Программное обеспечение

Пакет прикладных обучающих контролируемых 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

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rrc.dgu.ru
4. 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).

5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
7. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru,
8. Глобальная база данных по инвазивным видам в рамках ГПИВ (ISSG Global Invasive Species Database, 2001).

6.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

1. Систематизированный каталог информационных ресурсов Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия России. <http://www.sci.aha.ru/biodiv>
2. Информационная система «Биоразнообразие России». <http://www.zin.ru/BioDiv/>
3. Каспийская экологическая программа, 2002. Интернет: <http://caspienenvironment.org/>
4. Региональный центр по биологическим инвазиям. 2001.
Интернет: <http://www.zin.ru/projects/invasions/>
5. Global Invasive Species Programme (GISP), 1999. Интернет: <http://jasper.stanford.edu/gisp/>
6. Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission, 2001.
Интернет: <http://www.issg.org/>
7. ISSG Global Invasive Species Database, 2001. Интернет: <http://www.issg.org/database>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса дисциплины

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

Помимо этого, все помещения биологического факультета ДГУ общей площадью 2870 м², находятся в безвозмездном пользовании. Всего в лабораториях и кабинетах факультета установлено достаточное число компьютеров, оснащенных лицензионным программным обеспечением. Компьютерные классы обеспечивают для всех аспирантов бесплатный доступ в интернет.

Парк оборудования факультета включает Ботанический сад ДГУ, теплицу, Научный и учебный Гербарий, Биологический музей, лабораторию ПЦР, учебно-научную лабораторию физиологии и биотехнологии растений, учебно-научную лабораторию по молекулярной биологии.

Перечень оборудования биологического факультета, находящегося в совместном пользовании

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Остаток на конец периода (количество/сумма в валюте - сумма в эквиваленте)
Кафедра ботаники		
	Биологический микроскоп сравнения АЛЬТАМИ БИОС	1/200000,00 RUB, собственность ДГУ
	Микроскоп Микмед-1 Вар-1	1/9975,70 RUB, собственность ДГУ
	Микроскоп МБС-9	1/8735,42 RUB, собственность ДГУ
	Комплект оборудования для изготовления микропрепаратов	1/18735,42 RUB, собственность ДГУ

	Навигатор Garmin Etrex	1/11500,00 RUB, собственность ДГ
	Научный гербарий	Собственность ДГУ
	Ботанический сад	Собственность ДГУ
Кафедра биохимии и биофизики		
	Спектрофотометр UV-3600 с интегрирующей сферой LISR-3100	1/2600000,00 RUB
	Высокоэффективный жидкостной хроматограф в комплекте со спектрофлуориметром ЛЮМАХРОМ.	1/625000,00 RUB
	Ультрацентрифуга OPTIMAL-90КСЕ	1/5505250,00 RUB
	Двухлучевой сканирующий спектрофотометр SPECORD 210 PlusBU	1/572600,00 RUB
	Фотобиореактор Applikon Biotechnology 3L	1/2090000,00 RUB
	ПЦР-лаборатория	1/2760000,00 RUB
	Спектрофотометр Du730 в комплекте с термоячейкой	1/160000,00 RUB
Кафедра физиологии растений и теории эволюции		
	Фотобиореактор Applikon Biotechnology 3L 1/ 2 090 000,00 RUB	
	Климатическая камера MLR-351H (производство Sanyo)	3/595578,29 RUB 7
	Камера для горизонтального электрофореза SE-1 (производство ХЕЛИКОН)	1/7597,53 RUB
	Бокс II «А» 2 класса биологической безопасности АМС МЗМО (Россия)	1/165067,00 RUB
	Кондуктометр Seven Go SG3	1/42151,54 RUB
	Учебно-научная лаборатория клеточной инженерии	1/ 2200000,00 RUB
	Учебно-научная лаборатория по общей биологии	1/ 1140000,00 RUB

- типовые комплектации мультимедийной аудитории: компьютерное и мультимедийное оборудование, автоматизированный проекционный экран, акустическая система, интерактивная трибуна,
- электронный атлас по анатомии, систематике, морфологии растений, экологии и эволюционной теории;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ;
- **натуральные объекты:** комнатные растения, подобранные в соответствии с тематиками; аквариум с растениями; водорослевая экосистема под стеклянной сферой; остекленный гербарий; коллекции семян и плодов (сухие); коллекции плодов и грибов (заспиртованные и засоленные); микропрепараты органов основных групп высших и низших растений; тканей, органов.
- **искусственные объекты:** макеты, муляжи, модели разноуровневых растительных систем, фотогербарий.

8. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий в образовательном процессе

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

1. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
2. 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 пакетом программ по статистическому анализу с использованием общепринятых методов биометрии на основе систем обработки данных «Майкрософт EXCEL» и «STATISTICA».
- работа с разнообразными сайтами, повышающими качество и информативность исследований
- моделирование с помощью компьютера всевозможных ситуаций.
- презентационные лекции и практические занятия.
- виртуальные занятия.
- виртуальные экскурсии.
- работа с виртуальным гербарием.
- интерактивная доска - визуальный ресурс с прямым выходом в Интернет.