

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Подпись] /Дружкин А.Ф.
«29» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ
/Декан факультета
[Подпись] /Шыурова Н.А./
«29» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ОСНОВЫ ЭВОЛЮЦИИ

Направление подготовки

110400.62 Агрономия

Профиль подготовки /
специализация / маги-
стерская программа

Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация
(степень)

Бакалавр

выпускника

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2			2					
Общее количество часов	72			72					
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36			36					
лекции	18			18					
лабораторные	18			18					
практические	x			x					
Самостоятельная работа	36			36					
Количество рубежных контролей	2			2					
Форма итогового контроля	3			3					
Курсовой проект (работа)	x			x					

Разработчик(и): доцент Вертикова Е.А.

(подпись)

Саратов 2013

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков использования представлений и знаний о современной теории эволюции в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Основы эволюции» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- **знать:** основы учения о клетке, систематику растений, способы размножения растений, эволюцию полового процесса, строение белков и нуклеиновых кислот.

- **уметь:** проводить математический анализ, применять бином Ньютона, анализировать литературные источники.

Дисциплина «Основы эволюции» является базовой для изучения следующих дисциплин: цитология, генетика, генетика популяций и количественных признаков, селекция.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Основы эволюции»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать:** Основные факты из истории развития биологии и деятельности наиболее известных ученых, внесших вклад в развитие эволюционного учения, различные направления в теории эволюции, проблемы микро- и макроэволюции.
- **Уметь:** Применять эволюционные закономерности в научной работе, обобщать научные и экспериментальные данные, формировать сознательное отношение к окружающей среде при изучении эволюции биосферы и роли антропогенного фактора в изменении природы.
- **Владеть:** представлениями и знаниями о современной теории эволюции.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы эволюции»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа – 36 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Основы эволюции»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма про- ведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1.	Эволюционное учение как наука об историческом развитии живой природы. Цель и задачи дисциплины. Методы изучения эволюции. Связь учения с другими естественными науками. История развития эволюционных идей в додарвиновский период.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	4
2.	Естественнонаучные предпосылки возникновения дарвинизма. Принцип «градации» органических форм Ж.Б. Ламарка. Неоламаркизм, механоламаркизм, психоламаркизм - отражение дискуссионности взглядов Ламарка. Формирование основных эволюционных понятий. Учение Т. Гоббса и Т. Р. Мальтуса. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.	1	Л	В	2			КЛ	
3.	Этапы развития эволюционных идей. Развитие естественнонаучных взглядов. Составление электронных схем.	2	ЛЗ	ПК	2	2	ТК	УО	
4.	Основные положения учения Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина. Жизнь и труды Дарвина. Этапы развития дарвинизма и влияние эволюционного учения на прогресс биологии. Синтез генетики и классического дарвинизма.	3	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Эволюционное учение Дарвина. Характеристика и оценка учения Ж.Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Обработка лабораторного материала.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
6.	Естественный отбор. Отбор как источник эволюции и создания исходного материала для селекции. Определение, предпосылки и формы естественного отбора. Особенности искусственного отбора. Стабилизирующий, направленный и дизруптивный формы отбора.	5	Л	В	2			КЛ	
7.	Синтетическая теория эволюции. Развитие эволюционных идей в современном мире. Построение блок-схем по коллекционным образцам.	6	ЛЗ	ПК	2	2	ТК	УО	
8.	Вид и видообразование. Вид - основной этап эволюционного процесса. Вид как система по Н.И. Вавилову. Взгляды К.М. Завадского на вид и видообразование. Видообразование – результат микроэволюции.	7	Л	В	2			КЛ	
9.	Итоговое занятие по истории развития эволюционных идей.	8	ЛЗ	ДИ	2	8	РК		8
10.	Популяция как элементарная единица эволюции. Понятие о популяциях. Экологические свойства популяции. Генетическая гетерогенность популяции. Генетические процессы в популяции. Закон Харди-Вайнберга.	9	Л	В	2			КЛ	
11.	Генетические основы эволюции. Типы изменчивости. Мутации, рекомбинации. Решение задач.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
12.	Элементарные факторы эволюции. Генетическая комбинаторика. Мутационный процесс. Популяционные волны. Изоляция как элементарный фактор эволюции (географическая, генетическая).	11	Л	В	2			КЛ	
13.	Влияние элементарных факторов эволюции на структуру популяции. Генетические процессы в популяциях. Генетическая и генотипическая структура популяции. Изменчивость и её роль в эволюции. Решение задач.	12	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО	
14.	Проблемы макроэволюции. Онтогенез и филогенез. Филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм. Направления эволюции: аллогенез и арогенез.	13	Л	Т	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	Роль изменчивости в теории эволюции. Анализ коллекционного материала.	14	ЛЗ	КС	2	6	ТК	УО	
16.	Особенности и этапы истории жизни на Земле. Химическая эволюция живого (теория Опарина). Основные этапы эволюции растений и животных (эволюция клетки, генома). Антропогенез (основные этапы эволюции рода Homo: человек умелый, архантропы, неандертальцы, человек разумный). Дифференциация человека разумного на расы, их единство. Роль антропогенных факторов в эволюции и развитии биосферы.	15	Л	В	2			КЛ	
17.	Современные взгляды на возникновение и эволюцию жизни на Земле. Гипотезы, предположения, доказательства. Защита мультимедийных проектов.	16	ЛЗ	ПК	2	4	ТК	УО	
18.	Итоговое занятие по проблемам макро- и микроэволюции.	17	ЛЗ	ДИ	2	8	РК		8
	Выходной контроль						ВыхК	3	10
	Творческий рейтинг						ТР		6
Итого:					36	36			36

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов.**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта экзамен, З – зачет.**5. Образовательные технологии**

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы эволюции» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, пресс-конференции, деловые игры, моделирование и круглый стол.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 78 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Понятие о семействе, роде, виде, разновидности, бинарной номенклатуре.
2. Клеточная теория, время и авторы её создания.
3. Структура клетки.
4. Особенности перекрестно-опыляемые растения и самоопылителей.
5. Способы размножения растений.
6. Двойное оплодотворение.
7. Незаменимые аминокислоты, их количество и функции.
8. Функции белков, незаменимые аминокислоты, ферменты.
9. Строение и функции ДНК.
10. Строение и функции РНК.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Эволюционное учение – наука об общих закономерностях и движущих силах исторического развития.
2. Характеристика первых эволюционных теорий.
3. Методы изучения эволюционного развития организмов.
4. Историзм и актуализм в изучении эволюции.
5. Адаптивность, историчность, поступательный характер биологической эволюции.
6. Эволюционные идеи в древности, средние века и эпоху возрождения.
7. Трансформизм, креационизм, дуализм. (Аристотель, Кант, Дидро, Лейбниц Бюффон).
8. Развитие эволюционных идей в 17- начале 20 века.
9. Взгляды Карла Линнея на эволюцию.
10. В чем суть учения Ж.Б. Ламарка.
11. Неоламаркисты, механоламаркисты, психоламаркисты, социалдарвинисты.
12. Каковы естественноисторические предпосылки возникновения Дарвинизма.
13. Учение Дарвина о трех факторах эволюции.
14. Как понимал Дарвин борьбу за существование и современные взгляды на роль этого фактора в эволюции.
15. В чем суть учения Дарвина о естественном и искусственном отборе.
16. Основные положения синтетической теории эволюции.
17. Развитие естественнонаучных знаний в России.
18. Вид как система по Н.И. Вавилову.
19. Взгляды К.М. Завадского на вид и видообразование.

20. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование.
21. Видообразование в результате эволюции.
22. Определение, предпосылки и формы естественного отбора.
23. Особенности искусственного отбора.
24. Стабилизирующий, направленный и дизруптивный формы отбора.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Идеи развития живой природы в Античной Греции.
2. Гесиод.
3. Фалес Милетский.
4. Гераклит Эфесский.
5. Эмпидокл.
6. Демокрит.
7. Сократ.
8. Платон.
9. Аристотель.
10. Эволюционные знания в Древнем мире.
11. Представления о развитии природы в Христианской Европе.
12. Развитие естественнонаучных идей на Ближнем Востоке.
13. Развитие естественнонаучных идей в Китае.
14. Абу Али Ибн Сина (Авиценна).
15. Общая характеристика развития естественнонаучных знаний в эпоху Средневековья.
16. Эпоха Возрождения.
17. Везалий.
18. Развитие эволюционных взглядов в 18-первой половине 19 века.
19. Карл Линей.
20. Ж. Бюффон.
21. Дидро.
22. Я. Сваммердам.
23. М. Мальпиги.
24. Левенгук.
25. М.В. Ломоносов.
26. Каспар-Фридрих Вольф.
27. Ж. Кювье.
28. Жоффруа Сент-Илер.
29. Р. Оуэн.
30. Биография великого учёного Ж.Б. Ламарка.
31. Историческая геология в научных воззрениях Ж.Б. Ламарка.
32. Понятие о биосфере.
33. Ж.Б. Ламарк – основатель зоологии и палеонтологии беспозвоночных.
34. Неоламаркисты.
35. Психоламаркисты.
36. Механоламаркисты.
37. Оценка учения Ж.Б. Ламарка.
38. Биография Ч. Дарвина.

39. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
40. Дарвинизм в Англии.
41. Развитие дарвинизма в США.
42. Дарвинизм в Германии. Взгляды Э. Геккеля.
43. Дарвинизм в Германии. А. Вейсман.
44. Развитие дарвинизма в Европе.
45. Восприятие дарвинизма в России.
46. Карл Францевич Рулье.
47. Анатолий Петрович Богданов.
48. Дмитрий Иванович Писарев.
49. Климент Аркадьевич Тимирязев.
50. Пётр Алексеевич Кропоткин.
51. Николай Алексеевич Северцев.
52. Владимир Онуфриевич Ковалевский.
53. Илья Ильич Мечников.
54. Владимир Владимирович Зеленский.
55. Артемий Васильевич Иванов.
56. Иван Михайлович Сеченов.
57. Лев Семенович Берг.
58. Сергей Иванович Коржинский.
59. Николай Константинович Кольцов.
60. Николай Николаевич Страхов.
61. Николай Иванович Вавилов.
62. Пётр Петрович Сушкин.
63. Михаил Александрович Мезбир
64. Алексей Николаевич Северцев.
65. Андрей Николаевич Бекетов.
66. Николай Яковлевич Данилевский.
67. Видообразование в работах К.М. Завадского.
68. Научные труды С.С. Четверикова.
69. Вид и видообразование в трудах Н.И. Вавилова.
70. Экспериментальный синтез видов.
 - А) Научные взгляды Т.Д. Лысенко
 - Б) Георгий Дмитриевич Карпеченко
71. Вид и видообразование по И.И. Шмальгаузену.
72. Хромосомное видообразование.
73. Искусственный отбор в селекции растений
74. Искусственный отбор и генетические аспекты его использования.
75. Метод отбора половинок.
76. Индивидуальный отбор.
77. Семейный отбор.
78. Массовый отбор.
79. Метод педигри.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие о популяциях.
2. Экологические свойства популяции.
3. Популяционный ареал.
4. Возрастной и половой состав популяции.
5. Генетическая гетерогенность популяции.
6. Генетические процессы в популяции.
7. Частоты генов, генотипов, фенотипов (закон Харди-Вайнберга).
8. Какова роль изменчивости в эволюции и её классификация.
9. Генетическая комбинаторика.
10. Мутационный процесс.
11. Популяционные волны.
12. Изоляция как элементарный фактор эволюции (географическая, генетическая).
13. Особенности онтогенеза в разных группах живых организмов.
14. Онтогенез как основа филогенеза.
15. Координации и их классификация по И.И. Шмальгаузену.
16. Эмбрионизация онтогенеза.
17. Неотения и фетализация.
18. Формы филогенеза, архаллаксис, анаболия.
19. Филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм.
20. Направления эволюции: аллогенез и арогенез.
21. Что такое дивергенция и конвергенция.
22. Теории возникновения жизни на Земле.
23. Химическая эволюция живого (теория Опарина).
24. Основные этапы эволюции растений и животных (эволюция клетки, генома).
25. Антропогенез (основные этапы эволюции рода Номо: человек умелый, архантропы, неандертальцы, человек разумный).
26. Дифференциация человека разумного на расы, их единство.
27. Роль антропогенных факторов в эволюции и развитии биосферы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Мутационная теория Де-Фриза.
2. Биография и труды С.И. Коржинского.
3. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
4. Индуцированные мутации. История.
5. Физические мутагенные факторы.
6. Химические мутагены.
7. Классификация мутаций.
8. Закон зародышевого сходства К.М. Бэра.
9. Биогенетический закон Э.Геккеля.
10. Особенности онтогенеза в разных группах живых организмов.

11. Влияние отбора в популяциях человека.
12. Значение генетики популяций для экологии и медицины.
13. Основные положения теории Опарина.
14. Гипотеза «панспермии» С. Аррениуса.
15. Теория «направляемой панспермии» Ф. Крика.
16. Основные свойства живого по Медникову.
17. Закон единства и многообразия жизни или закон Сент-Илера.
18. Закон глобальности жизни или первый закон Вернадского.
19. Закон органической целесообразности или закон Аристотеля.
20. Закон естественного отбора или закон Дарвина.
21. Закон онтогенетического старения или закон Кренке.
22. Закон целостности онтогенеза или закон Дриша.
23. Закон химического состава живого вещества или первый закон Энгельса.
24. Закон системной организации биохимических процессов или закон Бертоланфи.
25. Закон генетико-кибернетической сущности жизни.
26. Закон дискретности и непрерывности информации или закон Моргана-Эфрусси.
27. Закон ведущей роли труда в становлении и развитии человека или второй закон Энгельса.
28. Закон биосферной роли разума или второй закон Вернадского.
29. Научные взгляды Е.Н. Синской на вид и видообразование.
30. Роль антропогенных факторов в эволюции и развитии биосферы.

Вопросы выходного контроля (зачёта)

1. Эволюционное учение – наука об общих закономерностях и движущих силах исторического развития.
2. Характеристика первых эволюционных теорий.
3. Методы изучения эволюционного развития организмов.
4. Историзм и актуализм в изучении эволюции.
5. Адаптивность, историчность, поступательный характер биологической эволюции.
6. Эволюционные идеи в древности, средние века и эпоху возрождения.
7. Трансформизм, креационизм, дуализм.
8. Развитие эволюционных идей в 17- начале 20 века.
9. Взгляды Карла Линнея на эволюцию.
10. В чем суть учения Ж.Б. Ламарка.
11. Неоламаркисты, механоламаркисты, психоламаркисты, социалдарвинисты.
12. Каковы естественноисторические предпосылки возникновения Дарвинизма.
13. Изменчивость и её роль в эволюционном процессе.

14. Как понимал Дарвин борьбу за существование и современные взгляды на роль этого фактора в эволюции.
15. В чем суть учения Дарвина о естественном и искусственном отборе.
16. Учение Дарвина о трех факторах эволюции.
17. Основные положения синтетической теории эволюции.
18. Развитие естественно-научных знаний в России.
19. Вид как система по Н.И. Вавилову.
20. Взгляды К.М. Завадского на вид и видообразование.
21. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование.
22. Видообразование в результате эволюции.
23. Определение, предпосылки и формы естественного отбора.
24. Особенности искусственного отбора.
25. Стабилизирующий, направленный и дизруптивный формы отбора.
26. Понятие о популяциях.
27. Экологические свойства популяции.
28. Популяционный ареал.
29. Возрастной и половой состав популяции.
30. Генетическая гетерогенность популяции.
31. Генетические процессы в популяции.
32. Частоты генов, генотипов, фенотипов (закон Харди-Вайнберга).
33. Генетическая комбинаторика.
34. Мутационный процесс.
35. Популяционные волны.
36. Изоляция как элементарный фактор эволюции (географическая, генетическая).
37. Особенности онтогенеза в разных группах живых организмов.
38. Онтогенез как основа филогенеза.
39. Координации и их классификация по И.И. Шмальгаузену.
40. Эмбрионизация онтогенеза.
41. Неотения и фетализация.
42. Формы филогенеза, архаллакис, анаболия.
43. Филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм.
44. Направления эволюции: аллогенез и арогенез. Что такое дивергенция и конвергенция.
45. Теории возникновения жизни на Земле.
46. Химическая эволюция живого (теория Опарина).
47. Основные этапы эволюции растений и животных (эволюция клетки, генома).
48. Антропогенез (основные этапы эволюции рода Номо: человек умелый, архантропы, неандертальцы, человек разумный).
49. Дифференциация человека разумного на расы, их единство.
50. Роль антропогенных факторов в эволюции и развитии биосферы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

б) дополнительная литература

1. Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: учебное пособие. - 4-е изд. перераб. и доп. //М., Высш. школа. - 2004. - 344с.
2. Вертикова Е.А., Морозов Е.В. Основы эволюции. Саратов: Изд-во ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» 2013. 80 с.
3. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Изд-во «КМК» 2004. 431 с.
4. Галактионов В.Г. Эволюционная иммунология. М.: - 2005. - 368 с.
5. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. 2006.
6. Гангнус А. Эволюция для всех, или Путь кентавра. 2001. – 290 с.
7. Ганжа Е.А. Современная теория эволюции. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. – 82 с.
8. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции. - Саратов: Науч. кн., 2002.
9. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М.: МИРОС - МАИК "Наука/Интерпериодика", 2000. 352 с.
10. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск. Сибирское университетское изд-во. 2003. 743 с.
11. Жученко А.А. Генетика. М.: Изд-во «КолосС». 2003. 480 с.
12. Жученко А.А. Генетика. М.: Изд-во «КолосС». 2007. 480 с.
13. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Изд-во «Academia». 2001. 427 с.
14. Клаг У.С., Каммингс М.Р. Основы генетики. М.: изд-во «Техносфера». 2009. 831 с.
15. Миллс С. Теория эволюции. М.: Изд-во «Эксмо-Пресс». 2008. 750 с.
16. Поповский М. Дело академика Вавилова. М.: Книга, 1990, 303 с.
17. Расницын А.П. Избранные труды по эволюционной биологии. - Москва: КМК, 2005. - 197 с.
18. Рэфф Р., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. М.: Мир, 1986, 404 с.
19. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса //М. изд-во Московского университета. - 1987. - 316 с.
20. Северцов А.С. Теория эволюции. М.: 2005.- 235 с.
21. Смиряев А.В., Большакова Л.С. Основы эволюционной теории. М.: Изд-во ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева 2008. 140 с.
22. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.. Развитие Земли. 2002.
23. Чайковский Ю.В. Эволюция. - М.: Центр систем. исслед., 2003.

24. Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса // Избр. тр. М. "Наука". - 1983. - 360 с.
25. Эволюционная биология: история и теория. - Санкт-Петербург: Нестор-История. – 2005. 254 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- http://www.darwin.museum.ru/_main/
- <http://www.macroevolution.narod.ru/>
- <http://www.macroevolution.narod.ru/syngenesism.htm>
- <http://www.paleo.ru/>
- <http://www.mavicanet.com/directory/rus/3632.html>
- http://afonin-59bio.narod.ru/4_evolution/4_evolution_lec/4_evolution_lec.htm
- http://afonin-59bio.narod.ru/4_evolution/4_evolution_ns/4_evolution_ns.htm
- http://afonin-59bio.narod.ru/4_evolution/4_evolution_self/4_evolution_self.htm
- http://afonin-59bio.narod.ru/4_evolution/4_evolution_individual/4_evolution_individual.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийные приложения к лекциям:
2. Электронная обучающая программа на компьютере Roche Genetics.
3. Видеофильмы:
 - Biosafety;
 - Видеофильм ВВС. «Загадки ДНК. Поиски Адама»;
 - Видеофильм ВВС. «Правда о витаминах»;
 - Видеофильм «Плесень»;
 - Видеофильм «Уродства животных».
4. Гербарий и коллекции семян.
5. Персональные компьютеры и калькуляторы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 110400.62 – «Агрономия».