

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Избранные главы зоологии ФТД.Б.2

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кузнецов В.А.

Рецензент(ы):

Яковлев В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Яковлев В. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 84944013

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Кузнецов В.А. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии ,
Vjatscheslav.Kuznetsov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Овладение студентами знаний по происхождению, строению, систематике, экологии групп хордовых животных не рассматриваемых подробно в курсе зоологии позвоночных, но которые необходимы при прохождении курсов по экологии, физиологии, анатомии и др.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

ФТД 2 Факультативы. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися по зоологии беспозвоночных и позвоночных животных

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|---|
| пк-3 | демонстрировать знания структуры и функционирования живых организмов |
| пк-1 | демонстрировать базовые представления о биоразнообразии, понимание значения биологического разнообразия для устойчивости биосферы |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Происхождение хордовых животных, и их положение в системе животного мира, происхождение и систематика отдельных таксономических групп позвоночных животных экология, экология позвоночных животных.

2. должен уметь:

ориентироваться в учебной, научной и справочной литературе,

3. должен владеть:

теоретическими знаниями морфологической организации вымерших и современных групп позвоночных животных (наружных покровов, скелета, нервной системы и др. систем органов), систематикой и экологией животных,

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к диалектико-материалистическому мышлению теоретических основ и закономерностей происхождения и эволюции животного мира.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Происхождение хордовых животных. Полухордовые. Низшие хордовые животные. | 3 | | 4 | 0 | 0 | контрольная работа |
| 2. | Тема 2. Водные позвоночные животные | 3 | | 10 | 0 | 0 | контрольная работа |
| 3. | Тема 3. Наземные позвоночные животные | 3 | | 4 | 0 | 0 | контрольная работа |
| 4. | Тема 4. Наземные позвоночные животные | 4 | | 18 | 0 | 0 | контрольная работа |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 4 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 36 | 0 | 0 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Происхождение хордовых животных. Полухордовые. Низшие хордовые животные.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

1. Происхождение хордовых животных. Характеристика типа полухордовых (Hemichordata). 2. Морфологическая организация класса Thaliacea и подклассов Pyrosomida, Salpae, Cyclomyaria. Характеристика класса Appendiculariae.

Тема 2. Водные позвоночные животные

лекционное занятие (10 часа(ов)):

1. Происхождение бесчелюстных (Agnatha). Классы Pteraspidomorphi и Cephalaspidomorphi. Сравнительная характеристика миног (Petromyzones) и миксин (Muxini). 2. Происхождение и система надкласса Pisces. 3. Краткая характеристика организации и системы пластинчатожаберных (Elasmobranchii) и цельноголовых (Holocephali). 4. Морфофизиологическая организация и систематика хрящевых (Chondrichthyes), костных (Osteichthyes), ганоидов (Ganoidomorpha), многоперообразных (Polypteriformes). 5. Происхождение, организация и система лопастеперых (Sarcopterygii). Кистеперые и двоякодышащие рыбы.

Тема 3. Наземные позвоночные животные

лекционное занятие (4 часа(ов)):

1. Происхождение амфибий. Система современных земноводных. 2. Общая характеристика анамний.

Тема 4. Наземные позвоночные животные

лекционное занятие (18 часа(ов)):

1. Происхождение наземных позвоночных. 2. Амниоты. Различия в яйцевых зародышевых оболочках. Комплекс приспособлений к наземному существованию. 3. Происхождение и система рептилий. 4. Происхождение и система птиц. 5. Экология птиц. Размножение, гнездование, питание, численность. 6. Происхождение и система млекопитающих. 7. Экология млекопитающих. Наземные, подземные, летающие и водные млекопитающие. Питание, размножение, численность. 8. Сравнительно-анатомический обзор водных позвоночных. 9. Сравнительно-анатомический обзор наземных позвоночных.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|---------|-----------------|---|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Происхождение хордовых животных. Полухордовые. Низшие хордовые животные. | 3 | | подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны | 7 | контрольная работа |
| 2. | Тема 2. Водные позвоночные животные | 3 | | подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны | 16 | контрольная работа |
| 3. | Тема 3. Наземные позвоночные животные | 3 | | подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны | 3 | контрольная работа |
| 4. | Тема 4. Наземные позвоночные животные | 4 | | подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны | 10 | контрольная работа |
| | Итого | | | | 36 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе проведения лекционных занятий используются мультимедийный проектор с презентацией излагаемого на лекции материала. Для иллюстрации материала производится показ видеofilьмов по пройденным темам. Для подготовки к занятиям студенты и преподаватели используют ресурсы интернета, в части электронных библиотек.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Происхождение хордовых животных. Полухордовые. Низшие хордовые животные.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Краткая характеристика системы царства животных. 2. Какие основные этапы развития царства животных, произошедшие в результате эволюции на Земном шаре, Вы знаете? 3. Какие основные гипотезы происхождения и эволюции животных Вы знаете? 4. Чем характеризуются представители типа Полухордовых. Положение данного типа в системе животного царства? 5. Охарактеризуйте особенности строения представителей типа Полухордовых на примере баланоглосса. 6. Какие гипотезы происхождения хордовых животных Вы знаете? 7. Какие исследования привели к появлению в системе животных типа Хордовых (Chordata). Кто проводил эти исследования, где они проводились, и какие результаты, в ходе их проведения, были получены? 8. Перечислите основные признаки типа Хордовых (Chordata). 9. Какие признаки хордовых животных встречаются и у других типов животных? 10. Современная система типа Хордовые (Chordata). 11. Расскажите об особенностях строения ланцетника, как представителя низших хордовых животных. 12. Какие особенности организации позволили отнести асцидий к типу Хордовых? 13. Ответьте подробно: ?Кто такие аппендикулярии и как они связаны с подтипом Личиночордовых животных??. 14. Расскажите об особенностях организации представителей подклассов Pyrosomida, Salpae, Cyclomyaria?

Тема 2. Водные позвоночные животные

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Характерные черты строения позвоночных животных. 2. Происхождение и филогения круглоротых. 3. Особенности строения и биологии миног и миксин? 4. Назовите основные систематические категории, входящие в класс Круглоротые? 5. Какие характерные признаки свойственны представителям надкласса Рыбы? 6. Назовите основные этапы эволюции рыб? 7. Расскажите об особенностях строения и биологии пластинчатожаберных? 8. Объясните, в чем заключаются особенности строения цельноголовых рыб? 9. Систематика Хрящевых рыб. 10. Перечислите особенности организации и биологии кистеперых рыб? 11. Расскажите об особенностях строения и образа жизни двоякодышащих рыб? 12. Систематика кистеперых и двоякодышащих рыб. 13. Особенности организации лучеперых рыб? 14. Особенности внутренней и внешней организации ганоидов (Ganoidomorpha), многоперообразных (Polypteriformes).

Тема 3. Наземные позвоночные животные

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Расскажите об основных этапах эволюции земноводных. 2. Особенности строения земноводных позволившие им выйти на сушу? 3. Особенности биологии червяг? 4. Биология и систематика земноводных обитающих на территории Татарстана? 5. Особенности размножения и развития земноводных? 6. Систематика класса Амфибий.

Тема 4. Наземные позвоночные животные

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Анамнии и амниоты? 2. Происхождение и эволюция пресмыкающихся? 3. Дайте характеристику основных групп вымерших пресмыкающихся? 4. Расскажите об основных особенностях строения и биологии пресмыкающихся? 5. Систематика класса Пресмыкающиеся? 6. Отряд клювоголовые. Особенности организации и биологии гаттерии? 7. Основные гипотезы происхождения птиц? 8. Особенности строения птиц как летающих животных? 9. Строение пера и перьевого покрова. Типы перьев? 10. Значение птиц в природе и жизни человека? 11. Особенности размножение птиц? 12. Происхождение и эволюция млекопитающих? 13. Основные, характерные, особенности строения млекопитающих? 14. Прогрессивные особенности и черты несовершенства организации яйцекладущих млекопитающих (Prototheria)? 15. Особенности организации сумчатых млекопитающих? 16. Особенности строения и биологии водных млекопитающих? 17. Особенности организации и экологии рукокрылых? 18. Особенности организации и экологии млекопитающих ведущих подземный образ жизни? 19. Характерные особенности строения основных систем органов в разных систематических группах млекопитающих (Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищники, Китообразные, Хоботные, Парнокопытные (жвачные) и др.)? 20. Характерные особенности строения основных элементов скелета в разных систематических группах млекопитающих (Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищники, Китообразные, Хоботные, Парнокопытные (жвачные) и др.)? 21. Особенности внешней, внутренней организации и покровов у представителей разных классов позвоночных животных? 22. Эволюция строения органа слуха позвоночных животных? 23. Эволюция мозгового и висцерального черепа позвоночных? 24. Эволюция строения кровеносной системы позвоночных? 25. Эволюция нервной системы и органов чувств позвоночных животных?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для подготовки к итоговому зачету

1. Система царства животных.
2. Основные гипотезы происхождения и эволюции животных.
3. Тип полухордовые. Строение. Экология. Положение в системе животного царства.
4. Характеристика типа Хордовые (Chordata).
5. Подтип бесчерепные. Организация ланцетника. Значение изучения бесчерепных, для выделения типа хордовые (Chordata).
6. Эмбриогенез и органогенез хордовых на примере ланцетника.
7. Подтип Личиночордовые. Класс Асцидии. Особенности строения и биологии.
8. Подтип Личиночордовые. Класс Аппендикулярии. Особенности строения и биологии.
9. Характеристика класса Thaliacea и подклассов Pyrosomida, Salpae, Cyclomyaria.
10. Общая характеристика организации животных относящихся к подтипу Позвоночных, или Черепных.
11. Происхождение и филогения круглоротых.
12. Особенности организации круглоротых в связи с условиями и образом жизни.
13. Особенности строения и экологии миног. Размножение миног.
14. Характерные особенности организации и биологии миксин.
15. Происхождение и эволюция рыб.
16. Хрящевые рыбы. Прогрессивные особенности и черты несовершенства организации.
17. Общая характеристика строения и экологии хрящевых рыб образующих надотряд скаты.
18. Общая характеристика строения и биологии акул.
19. Особенности строения и биологии скатов?
20. Общая характеристика строения и биологии цельноголовых рыб?
21. Общая характеристика костных рыб.
22. Происхождение и эволюция водных челюстноротых.
23. Особенности размножения рыб. Миграции рыб.

24. Особенности нереста рыб в пресных и морских водоемах.
25. Особенности внутренней и внешней организации кистеперых рыб.
26. Особенности внутренней и внешней организации двоякодышащих рыб.
27. Особенности внутренней и внешней организации ганоидов (Ganoideomorpha), многоперообразных (Polypteriformes).
28. Особенности строения скелета лучеперых рыб.
29. Происхождение и эволюция земноводных.
30. Общая характеристика амфибий в связи с земноводным образом жизни.
31. Общая характеристика строения и биологии амфибий входящих в отряд Хвостатые.
32. Основные черты внешней и внутренней организации амфибий в связи с полуводным образом жизни.
33. Скелет амфибий и его прогрессивные особенности строения в связи с выходом земноводных на сушу.
34. Значение амфибий и рептилий в природе и для человека. Охрана земноводных и пресмыкающихся
35. Общая характеристика строения и биологии амфибий входящих в отряд Безногие земноводные.
36. Общая характеристика строения и биологии амфибий входящих в отряд Бесхвостые земноводные.
37. Размножение и развитие амфибий. Неотения.
38. Внешняя и внутренняя организация рептилий.
39. Особенности организации и биологии ящериц.
40. Особенности организации и биологии змей.
41. Особенности организации и биологии крокодилов.
42. Особенности организации и биологии черепах.
43. Размножение и развитие рептилий.
44. Особенности строения скелета рептилий.
45. Отряд клювоголовые. Особенности организации и биологии гаттерии.
46. Происхождение и эволюция рептилий. Разнообразие древних пресмыкающихся. Гипотезы о причинах их вымирания.
47. Охрана и воспроизводство редких или находящихся под угрозой уничтожения рептилий.
48. Редкие и исчезающие виды птиц и млекопитающих, их охрана.
49. Домашние породы птиц и млекопитающих, их происхождение.
50. Общая характеристика птиц как позвоночных животных приспособившихся к полету.
51. Внешняя организация птиц. Перьевой покров, строение пера.
52. Мускулатура и органы пищеварения птиц, их адаптивные особенности.
53. Органы дыхания и кровообращения птиц. Особенности терморегуляции.
54. Прогрессивные особенности нервной системы и органов чувств птиц.
55. Особенности мочеполовой системы птиц. Строение и развитие яйца птицы.
56. Скелет птиц и его приспособительные особенности.
57. Происхождение и эволюция птиц.
58. Значение птиц в природе и жизни человека.
59. Особенности размножение птиц.
60. Биологические периоды в жизни птиц. Миграции.
61. Особенности строения и биологии пингвинов (Impennes). Систематика.
62. Особенности строения и экологии страусовых птиц (Ratitae). Систематика.
63. Особенности строения типичных птиц (Neognathae). Краткая характеристика отрядов новонёбных птиц.
64. Общая характеристика строения млекопитающих.

65. Происхождение и эволюция млекопитающих.
66. Прогрессивные особенности и черты несовершенства организации яйцекладущих млекопитающих (Prototheria). Экология яйцекладущих млекопитающих.
67. Особенности организации и биологии сумчатых млекопитающих.
68. Основные характерные особенности строения плацентарных млекопитающих.
69. Особенности строения и биологии водных млекопитающих.
70. Особенности организации и экологии рукокрылых.
71. Особенности организации и экологии млекопитающих ведущих подземный образ жизни?
72. Характерные особенности строения основных систем органов в разных систематических группах млекопитающих (Насекомоядные, Приматы, Грызуны, Хищники, Ластоногие, Китообразные, Хоботные, Парнокопытные (жвачные) и др.)?
73. Характерные особенности строения основных элементов скелета в разных систематических группах млекопитающих (Насекомоядные, Приматы, Грызуны, Хищники, Ластоногие Китообразные, Хоботные, Парнокопытные (жвачные) и др.)?
74. Особенности определения видов млекопитающих. Зубные формулы и другие характерные признаки, используемые для определения видов.
75. Размножение млекопитающих. Особенности размножения зверей разных систематических и экологических групп.
76. Организация млекопитающих (кожа и ее производные, мускулатура, их прогрессивные особенности).
77. Пищеварительная система млекопитающих и ее прогрессивные особенности.
78. Органы дыхания и кровообращения млекопитающих и ее прогрессивные особенности.
79. Прогрессивные особенности нервной системы и органов чувств млекопитающих.
80. Мочеполовая система млекопитающих. Плацента и ее биологическое значение. Типы плацент.
81. Скелет млекопитающих и его приспособительные особенности строения.
82. Особенности внешней, внутренней организации и покровов у представителей разных классов позвоночных животных.
83. Сравнительно-анатомическая характеристика пищеварительной системы позвоночных животных.
84. Биологические периоды в жизни зверей, приспособительные особенности организации и поведения.
85. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана промысловых и редких видов млекопитающих в РТ.
86. Эволюция дыхательной системы позвоночных животных.
87. Эволюция кровеносной системы хордовых животных.
88. Эволюция нервной системы позвоночных.
89. Эволюция головного мозга и органов чувств позвоночных животных
90. Эволюция мочеполовой системы хордовых животных
91. Эволюция осевого скелета позвоночных животных.
92. Эволюция мозгового черепа позвоночных животных.
93. Эволюция висцерального черепа позвоночных животных.
94. Характерные признаки строения и биологии анамний.
95. Особенности строения и биологии амниот.
96. Приспособительные особенности амниот позволившие разорвать связь с водной средой в период размножения и дальнейшего развития яйцеклетки и зародыша.
97. Происхождение хордовых. Филогенетические связи бесчерепных, оболочников. Значение работ Ковалевского А.О., Мечникова И.И., Северцева А.Н.
98. Основные этапы эволюции жизни на земном шаре.

7.1. Основная литература:

1. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. - Москва: ВЛАДОС, 2004. - 527 с.: ил. (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 520-521. - ISBN 5-691-01293-2.
2. Дзержинский, Феликс Янович. Сравнительная анатомия позвоночных животных: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 - "Биология" и специальности 011800 "Зоология" / Ф. Я. Дзержинский; Моск. гос. ун-т. - 2-е изд., испр., перераб. и доп.. - М.: Аспект Пресс, 2005. - 303, [1] с.: ил.; 22. (Серия "Классический университетский учебник"). - Библиогр.: с. 301. - ISBN 5-7567-0360-8((в пер.)), 5000.
3. Наумов Н. П. Зоология позвоночных. Ч.1: учебник для студ. биол. спец. ун-тов / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. - Москва: Высшая школа, 1979. - 333с.: ил.
Наумов Н. П. Зоология позвоночных. Ч.2: учебник для студ. биол. спец. ун-тов / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. - Москва: Высшая школа, 1979. - 272с.: ил.
4. Константинов, Владимир Михайлович. Сравнительная анатомия позвоночных животных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. - Москва: Академия, 2005. - 300, [1] с.: ил.; 21. (Высшее профессиональное образование, Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 299. - ISBN 5-7695-1770-0((в пер.)), 5100.

7.2. Дополнительная литература:

1. Билич Г.Э., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. - М., 2002. Т. 3.
2. Карташов Н.Н. Систематика птиц. - М., 1974.
3. Михеев А.В. Биология птиц. Определитель птичьих гнезд. - М., 1996.
4. Никольский Г.В. Экология рыб. - М., 1961.
5. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. - М., 1973-1979. - Т. 1-3.
6. Терентьев П.В. Герпетология. - М., 1961.
7. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. - М., 1964.
8. Жизнь животных. - М., 1980-1989. - Т. 4-6.
9. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных / Под ред. В.М. Константинова. - М.: Академия, 2001.

7.3. Интернет-ресурсы:

Каталог - <http://www.knigafund.ru>

Каталог - <http://www.nehudlit.ru>

Поиск - <http://www.google.ru>

Поиск - <http://www.yandex.ru>

Поиск - <http://www.rambler.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Избранные главы зоологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для проведения лекционных и лабораторно-практических занятий по дисциплине необходимо наличие рисунков, таблиц, схем, фото-видео материалов на цифровых носителях, мультимедийные приставки

Всё оборудование используется согласно прилагаемой к нему инструкции.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .

Автор(ы):

Кузнецов В.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Яковлев В.А. _____

"__" _____ 201__ г.