

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Биология Б1.Б.11**

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Заботин Я.И.

**Рецензент(ы):**

Шакурова Н.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабиров Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 219517

Казань  
2017

## 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) доцент, к.н. Заботин Я.И. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , YIZabotin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс "Биология" формирует знания по основным направлениям современной биологии; дает представление о ведущих научных понятиях и концепциях, о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений в биосфере, о закономерностях развития живых систем. Данный курс направлен на формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях и проблемах и перспективах биологических наук. Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, дают основу для изучения профессиональных дисциплин.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.10 Цикл математических и естественнонаучных дисциплин. Базовая часть" ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО "Гидрометеорология" (бакалавриат), профиль - метеорология. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра гидрометеорологии: "Биология", "Химия", "Физика". Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с последующими дисциплинами модуля "Безопасность жизнедеятельности" и "Землеведение" Читается на первом курсе (1 семестр), форма итогового контроля - зачет.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

фундаментальные принципы и уровни организации жизни, фундаментальные свойства живого организма, регуляторные механизмы, действующие на каждом уровне; принципы классификации; основные положения теории эволюции, основные концепции и методы биологии; перспективы развития биологических наук иметь представление о структуре гена, принципах и методах генетического анализа.

2. должен уметь:

понимать роль биологического знания в решении профессиональных и социальных задач, ориентироваться в биологическом многообразии живых систем.

3. должен владеть:

методами наблюдения и анализа объектов биологических исследований.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями,  
применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Введение в биологию	1	1	2	2	0	
2.	Тема 2. Химический состав клетки	1	2	2	2	0	
3.	Тема 3. Биология клетки	1	3-4	4	4	0	
4.	Тема 4. Деление клеток. Размножение	1	5	2	2	0	
5.	Тема 5. Основы генетики	1	6	2	2	0	
6.	Тема 6. Разнообразие животного мира	1	7-8	4	4	0	
7.	Тема 7. Теория эволюции	1	9	2	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в биологию

##### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Введение в биологию. Предмет изучения биологии. Классификация биологических наук. Определения жизни. Свойства живого. Уровни организации живого. Определение клетки. Основы клеточной теории: история создания и современная формулировка. Система живых организмов

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Знакомство с устройством светового микроскопа. Приобретение навыков, необходимых для работы с ним

**Тема 2. Химический состав клетки**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Химический состав клетки. Содержание химических элементов в клетке. Белки: строение и функции. Образование белков из аминокислот. Четыре уровня пространственной организации белков. Липиды: строение и функции. Фосфолипиды. Углеводы: классификация, строение и функции. Нуклеиновые кислоты: строение и функции. Нуклеотиды. Отличия ДНК и РНК.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Знакомство с цитологическими и гистологическими методиками. Основы гистологии. Понятие о тканях. Классификация тканей

**Тема 3. Биология клетки**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Биология клетки. Световая и электронная микроскопия. Вирусы: особенности строения и размножения. Строение прокариотической клетки. Положительная и отрицательная роль бактерий. Строение эукариотической клетки. Различия между растительной и животной клеткой. Наружная клеточная мембрана: строение, свойства и функции. Клеточные органеллы (эндоплазматическая сеть, рибосомы, цитоскелет, комплекс Гольджи, клеточный центр, жгутики и реснички): строение и функции. Митохондрии: строение и функции. Два этапа обмена веществ в клетке. Этапы катаболизма (диссимиляции). Хлоропласты: строение и функции. Фотосинтез: основные этапы и их значение. Ядро: строение и функции. Хромосомы. Синтез белка в клетке: транскрипция и трансляция. Строение гена

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Изучение органелл и клеточных включений. Эпителиальные ткани. Классификация эпителиев. Однослойный и многослойный эпителий

**Тема 4. Деление клеток. Размножение**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Деление клеток. Размножение. Диплоидные и гаплоидные клетки. Репликация хромосом. Митоз и мейоз: фазы, различия, значение. Кроссинговер. Классификация способов размножения организмов. Примеры бесполого и полового размножения. Строение половых клеток. Сравнение сперматогенеза и оогенеза. Оплодотворение. Основные этапы эмбриогенеза

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Ткани внутренней среды. Мышечная и нервная ткань

**Тема 5. Основы генетики**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основы генетики. Предмет изучения генетики. Законы наследственности Г. Менделя. Полное и неполное доминирование. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование. Хромосомное определение пола. Сроки определения пола. Формы изменчивости. Мутации

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение задач по генетике

**Тема 6. Разнообразие животного мира**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Разнообразие животного мира. Основы классификации животных. Общая характеристика простейших, губок, кишечнополостных, плоских червей, круглых червей, кольчатых червей. Представители. Значение. Общая характеристика членистоногих (ракообразных, паукообразных, насекомых), моллюсков и хордовых. Классификация хордовых. Особенности строения и биологии бесчерепных, хрящевых и костных рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Представители. Значение.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Изучение внешнего и внутреннего строения, биологии и систематики типичных представителей простейших, кишечнорастных, кольчатых червей.

**Тема 7. Теория эволюции****лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теория эволюции. Зарождение биологической науки. Классификация животных по Аристотелю, Линнею, Ламарку. Иерархическая классификация К. Линнея. Первая эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Создание сравнительной анатомии. Эволюционная теория Ч. Дарвина: история создания и основные положения. Половой отбор. Дальнейшее развитие дарвинизма. Биогенетический закон Э. Геккеля. Гомологичные и аналогичные органы. Синтетическая теория эволюции: основные положения. Закон Харди-Вайнберга. Факторы эволюции. Способы достижения эволюционного прогресса (ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация). Типы эволюционного развития (дивергенция, параллелизм, конвергенция).

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Изучение внешнего и внутреннего строения, биологии и систематики типичных представителей моллюсков и членистоногих

**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. Введение в биологию	1	1	Краткая история биологии	4	реферат
2.	Тема 2. Химический состав клетки	1	2	Сравнительная характеристика органических веществ, входящих в состав клетки	4	Реферат
3.	Тема 3. Биология клетки	1	3-4	Световая и электронная микроскопия	4	Реферат
4.	Тема 4. Деление клеток. Размножение	1	5	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
5.	Тема 5. Основы генетики	1	6	Решение задач по генетике	6	Проверка домашнего задания
6.	Тема 6. Разнообразие животного мира	1	7-8	Теории возникновения жизни. Эволюция жизни на Земле	6	Реферат
7.	Тема 7. Теория эволюции	1	9	Подготовка к контрольной работе и зачету	8	Контрольная работа и зачет
	Итого				36	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Освоение дисциплины "БИОЛОГИЯ" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

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

### **Тема 1. Введение в биологию**

реферат , примерные темы:

Краткая история биологии

### **Тема 2. Химический состав клетки**

Реферат , примерные вопросы:

Сравнительная характеристика органических веществ, входящих в состав клетки

### **Тема 3. Биология клетки**

Реферат , примерные вопросы:

Световая и электронная микроскопия

### **Тема 4. Деление клеток. Размножение**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Предмет изучения биологии. Классификация биологических наук 2. Определения жизни. Свойства живого (перечислить и объяснить) 3. Уровни организации живого. Привести примеры 4. Основные положения клеточной теории 5. Химическая структура белков. Функции белков. Привести примеры 6. Химическая структура аминокислот 7. Четыре уровня пространственной организации белков 8. Химическая структура липидов. Функции липидов 9. Химическая структура углеводов. Их функции. Привести примеры 10. Классификация углеводов. Привести примеры 11. Химическая структура нуклеотидов. Перечислить азотистые основания 12. ДНК и РНК: химическая структура, функции, черты сходства и различия 13. Вирусы. Их строение и размножение. Какие болезни они вызывают? 14. Строение прокариотической клетки 15. Положительное и отрицательное значение бактерий 16. Различия прокариотической и эукариотической клетки 17. Различия растительной и животной клетки 18. Наружная клеточная мембрана: строение, свойства, функции

### **Тема 5. Основы генетики**

Проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Решение задач по генетике 1. У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов А и В. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство F1 и F2 получится от скрещивания растений с генотипами AAbb и aaBB? 2. Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

### **Тема 6. Разнообразие животного мира**

Реферат , примерные вопросы:

Теории возникновения жизни. Эволюция жизни на Земле

### **Тема 7. Теория эволюции**

Контрольная работа и зачет , примерные вопросы:

1. Основные положения эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка. 2. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина 3. Биогенетический закон Э. Геккеля. Привести примеры 4. Гомологичные и аналогичные органы. Привести примеры 5. Основные положения синтетической теории эволюции 6. Факторы эволюции (согласно синтетической теории эволюции) 7. Способы достижения биологического прогресса по А.Н. Северцову. Привести примеры 8. Типы эволюционного развития. Привести примеры

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные работы по темам: "Химический состав клетки. Биология клетки. Деление клеток. Размножение" и "Решение задач по генетике. Разнообразие животного мира. Теория эволюции"

Вопросы к зачету:

1. Предмет изучения биологии. Классификация биологических наук
2. Определения жизни. Свойства живого (перечислить и объяснить)
3. Уровни организации живого. Привести примеры
4. Основные положения клеточной теории
5. Химическая структура белков. Функции белков. Привести примеры
6. Химическая структура аминокислот
7. Четыре уровня пространственной организации белков
8. Химическая структура липидов. Функции липидов
9. Химическая структура углеводов. Их функции. Привести примеры
10. Классификация углеводов. Привести примеры
11. Химическая структура нуклеотидов. Перечислить азотистые основания
12. ДНК и РНК: химическая структура, функции, черты сходства и различия
13. Вирусы. Их строение и размножение. Какие болезни они вызывают?
14. Строение прокариотической клетки
15. Положительное и отрицательное значение бактерий
16. Различия прокариотической и эукариотической клетки
17. Различия растительной и животной клетки
18. Наружная клеточная мембрана: строение, свойства, функции
19. Эндоплазматическая сеть: строение и функции
20. Рибосомы: строение и функции
21. Цитоскелет: строение и функции
22. Комплекс Гольджи: строение и функции
23. Клеточный центр: строение и функции
24. Жгутики и реснички: строение и функции
25. Митохондрии: строение и функции
26. Два этапа метаболизма, их краткая характеристика. Примеры
27. Этапы диссимиляции в клетке, их характеристика и значение
28. Хлоропласты: строение и функции
29. Фотосинтез: описание процесса и его значение
30. Ядро: строение и функции
31. Синтез белка в клетке: описание процессов и их значение
32. Хромосомы: их строение и функции
33. Фазы митоза и его значение
34. Фазы мейоза и его значение
35. Что такое репликация ДНК? Ее значение

36. Что такое кроссинговер? Его значение
37. Различия между митозом и мейозом
38. Классификация способов размножения. Привести примеры
39. Бесполое размножение животных и растений. Привести примеры
40. Что такое партеногенез?
41. Что такое оплодотворение? Виды оплодотворения. Его значение
42. Строение сперматозоида
43. Периоды сперматогенеза и оогенеза, различия между ними
44. Основные этапы эмбриогенеза, их краткая характеристика
45. Закон чистоты гамет. Закон единообразия первого поколения (при моногибридном скрещивании). Объяснить на примере гороха
46. Закон расщепления (при моногибридном скрещивании) на примере гороха
47. Закон независимого наследования (при дигибридном скрещивании). Объяснить на примере гороха
48. Неполное доминирование. Объяснить на примере ночной красавицы
49. Основные положения хромосомной теории наследственности
50. Какие признаки называются альтернативными? Привести примеры альтернативных признаков у гороха, дрозофилы, человека
51. Закон сцепленного наследования. Объяснить на примере дрозофилы
52. Хромосомное определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Привести примеры у разных животных
53. Сроки определения пола. Привести примеры у разных животных
54. Формы изменчивости
55. Тип Саркомастигофоры, подтип Саркодовые. Особенности строения, питания, размножения. Представители
56. Подтип Жгутиконосцы. Деление на классы. Особенности строения. Свободноживущие и паразитические представители
57. Тип Инфузории. Особенности строения и размножения. Представители
58. Тип Апикомплексы. Строение и жизненный цикл малярийного плазмодия
59. Общая характеристика типа Губок
60. Тип Кишечнополостные. Особенности строения и жизненного цикла, деление на классы. Представители
61. Тип Плоские черви, класс Ресничные черви. Общая характеристика
62. Паразитические плоские черви - классы Сосальщико и Ленточные черви, представители, их жизненные циклы
63. Общая характеристика типа Круглых червей. Паразитические виды
64. Тип Кольчатые черви. Особенности строения. Представители классов
65. Тип Членистоногие. Особенности строения. Характеристика классов Ракообразные и Паукообразные. Представители
66. Класс Насекомые. Особенности внешнего строения. Развитие насекомых с неполным и полным метаморфозом. Основные отряды насекомых
67. Тип Моллюски. Ведущие черты организации, деление на классы. Представители классов
68. Общая характеристика типа Хордовые. Классификация
69. Класс Хрящевые рыбы. Особенности строения. Представители
70. Класс Костные рыбы. Особенности строения. Представители
71. Класс Земноводные. Общая характеристика. Особенности строения и размножения. Представители
72. Класс Пресмыкающиеся. Основные черты организации. Приспособления к полностью наземному образу жизни. Представители

73. Класс Птицы. Особенности строения птиц как позвоночных, приспособившихся к полету. Представители
74. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности строения. Деление на подклассы, представители подклассов
75. Систематика животных по Аристотелю, К. Линнею и Ж.-Б. Ламарку
76. Основные положения эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка
77. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина
78. Биогенетический закон Э. Геккеля. Привести примеры
79. Гомологичные и аналогичные органы. Привести примеры
80. Основные положения синтетической теории эволюции
81. Факторы эволюции (согласно синтетической теории эволюции)
82. Способы достижения биологического прогресса по А.Н. Северцову. Привести примеры
83. Типы эволюционного развития. Привести примеры

### 7.1. Основная литература:

1. Овчарова Е. Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): Учебное пособие для поступающих в вузы / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 704 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 5-16-002326-7, 5000 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=372782>
2. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс]/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. - Эл. Изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/8803/>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Тейлор Д. Биология [Электронный ресурс]: в 3т. Т.1/ Д. Тейлор, Н. Грин, У.Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 4-е изд., испр. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 454 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/42632/>
2. Тейлор Д. Биология [Электронный ресурс]: в 3т. Т.2/ Д. Тейлор, Н. Грин, У.Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 4-е изд., испр. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 440 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/42633/>
3. Тейлор Д. Биология [Электронный ресурс]: в 3т. Т.3/ Д. Тейлор, Н. Грин, У.Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 4-е изд., испр. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 456 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/42634/>
4. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: учебник/ В.М. Степанов. - 3-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. - 336 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/10123/>
5. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей: .- М.: МГУ, 1981. ?326 С - 43 экз

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- BIODIDAC - <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>  
Palaeos - <http://palaeos.com/>  
Tree of Life - <http://tolweb.org/tree/>  
Проблемы эволюции - <http://www.evolbiol.ru/>  
Электронный учебник биологии - <http://www.ebio.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, ноутбуком и экраном
2. Аудитории для практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы, лампы освещения, цитологические и гистологические препараты, наглядные пособия.
3. Лаборатория электронной микроскопии кафедры зоологии беспозвоночных биолого-почвенного факультета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Заботин Я.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шакурова Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.