

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая биология

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
биологического факультета

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Биология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
заочная

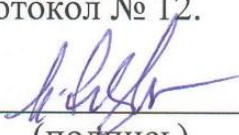
Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2018

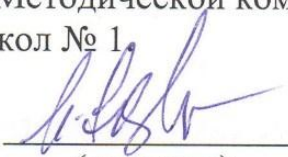
Рабочая программа дисциплины «Общая биология» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) от «04» декабря 2015 г. № 1426.

Разработчик: кафедра физиологии растений и теории эволюции, Алиева З.М., д.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции
от «19» 06 2018 г., протокол № 12.

И.о. зав. кафедрой  Гаджиева И.Х.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от « 27 » 08 2018 г., протокол № 1.

Председатель  Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 30 » 08 2018 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Общая биология» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профилю Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением специфики организации и развития живой природы, раскрытием сущности жизни, разнообразия и уровней организации живых систем, знакомством с основными концепциями и методами биологических наук, а также стратегией охраны природы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: ПК-1, ПК-11.

Готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1).

Готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости, промежуточный в форме двух коллоквиумов и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 108 ч:

Се- местр	Учебные занятия									Форма проме- жуточ- ной ат- тестации (зачет, диффер. зачет, экзамен)
	в том числе									
	Все го	Контактная работа обучающихся с препода- вателем						СРС	Кон- троль	
		Все го	из них							
			Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие за- нятия	КСР	кон- суль- тации			
2	108	8	4	4				96	4	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая биология» являются формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук; становление основы для изучения профессиональных дисциплин; формирование биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая биология» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по профилю Биология.

Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с такими частями ОПОП, как ботаника, зоология, эмбриология, генетика, теория эволюции, а также с дисциплинами физико-химической биологии. Педагог - биолог должен знать пути развития, причины разнообразия живой природы, ее структурные уровни. Освоение данной дисциплины способствует формированию представлений об общих закономерностях строения, функционирования и развития живых систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<i>Знает:</i> требования к образовательным программам по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <i>Умеет:</i> осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <i>Владеет:</i> методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
ПК-11	Готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<i>Знает:</i> основные научные понятия и специфику их использования, изучение и анализ научной литературы в предметной области. <i>Умеет:</i> пользоваться научной и справочной литературой. <i>Владеет:</i> навыками работы с основными научными категориями

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
Модуль 1. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни									
1	Живые системы и их свойства	1	1-2	2				14	Устный опрос, письменный опрос
2	Клетка – элементарная структурно-функциональная единица живых организмов	1	3-6	2		2		18	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю 1			4		2		32	
Модуль 2. Онтогенетический уровень организации жизни									
3	Размножение и индивидуальное развитие организмов	1	7-8					16	Устный опрос
4	Наследственность организмов	1	9-10			2	2	16	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю 2					2	2	32	
Модуль 3. популяционно-видовой уровень организации жизни									
5	Изменчивость организмов	1	11-12				2	16	Устный опрос, тестовый опрос
6	Биологическая эволюция							14	Устный опрос, тестовый опрос, дискуссия
	Итого по модулю 3						2	32	
	ИТОГО			4		4	4	96	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни

Тема 1. Живые системы и их свойства

Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем. Свойства живых систем

Тема 2. Клетка – элементарная структурно-функциональная единица живых организмов

Клетка – элементарная структурно-функциональная единица живых организмов

Структурная организация про- и эукариотической клеток

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации жизни

Тема 2. Клетка – элементарная структурно-функциональная единица живых организмов

Структурная организация про- и эукариотической клеток.

Контроль исходных знаний

1. Клеточная теория. Современные представления о клетке.
2. Основные типы клеток – прокариотические и эукариотические (растительная и животная). Строение, особенности.
3. Принцип компартментации клеточного метаболизма.
4. Строение и функции биологических мембран.
5. Органоиды эукариотической клетки. Строение, функции, биогенез.

Модуль 2. Онтогенетический уровень организации жизни

Тема 4. Наследственность и изменчивость

Реализация генетической информации

Контроль исходных знаний

1. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как основа наследственных свойств живых систем.
2. Репликация ДНК.
3. Генетический код и его свойства.
4. Этапы биосинтеза белка. Явления транскрипции и трансляции.
5. Регуляция активности генов.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе используются компьютерные программы, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа связана с проработкой литературы для подготовки к практическим занятиям. Удельный вес интерактивных форм подготовки составляет 30 %. Объем лекционных часов составляет около 25% общего количества часов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. (В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.)

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины «Общая биология» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на зачет, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в

письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет около 50% от общего количества часов (96 ч. из 108 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля (задачи), а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Общая биология» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя; творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Общая биология» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Решение задач (см «Задачи для самостоятельной работы» в Приложении).
3. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами (см «Словарь терминов» в Приложении)
4. Подготовка к семинарам (см «Планы практических занятий»)
5. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается сделана путем экспресс - опроса в течение 5-10 минут. Для подготовки необходимо заранее ознакомиться и законспектировать материалы, необходимые для практической работы на занятии (см «Содержание занятий»)
6. Написание рефератов по заданным преподавателем темам (см «Темы рефератов»).

По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образова-	<i>Знает:</i> требования к образовательным программам по учебному предмету в соответствии с тре-	Письменный опрос (Тема 1) Тестирование (Тема 2-4)

	тельных стандартов	бованиями образовательных стандартов. <i>Умеет:</i> осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. <i>Владеет:</i> методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<i>Знает:</i> основные научные понятия и специфику их использования, изучение и анализ научной литературы в предметной области. <i>Умеет:</i> пользоваться научной и справочной литературой. <i>Владеет:</i> навыками работы с основными научными категориями	Письменный опрос, устный опрос (тема 1-6)

7.2. Типовые контрольные задания

Сущность жизни. Уровни организации живых систем.

1. Предмет и задачи биологии. Классификация биологических дисциплин.
2. Методы биологических исследований.
3. Общие свойства живых систем.
4. Аксиомы биологии
5. Уровни биологической организации.
6. Проявление свойств жизни на разных уровнях организации.

Клетка – элементарная структурно – функциональная единица живых организмов

1. Клеточная теория. Современные представления о клетке.
2. Основные типы клеток – прокариотические и эукариотические (растительная и животная). Строение, особенности.
3. Принцип компартментации клеточного метаболизма.
4. Строение и функции биологических мембран.
5. Органоиды эукариотической клетки. Строение, функции, биогенез.

Обмен веществ и энергии

1. Общие представления о потоке энергии и информации в природе.
2. Анаболизм и катаболизм. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
3. Фотосинтез. Планетарная и космическая роль фотосинтеза.
4. Хемосинтез.
5. Общая характеристика клеточного дыхания. Субстраты дыхания.
6. АТФ – энергетическая валюта клетки.
7. Этапы клеточного дыхания. Гликолиз. Цикл Кребса. Дыхательная цепь мито-

хондрий.

Размножение организмов.

1. Разнообразие форм размножения в живой природе и его биологическое значение.
2. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения.
3. Митоз и мейоз как клеточные основы бесполого и полового размножения.
4. Гаметогенез.
5. Пути обмена генетической информацией.

Индивидуальное развитие организмов

1. Индивидуальное развитие организмов - онтогенез.
2. Периодизация онтогенеза.
3. Закономерности и механизмы онтогенеза

Реализация наследственной информации.

1. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как основа наследственных свойств живых систем.
2. Редупликация ДНК
3. Генетический код.
4. Этапы биосинтеза белка. Явления транскрипции и трансляции.
5. Регуляция активности генов.

Наследственность и изменчивость организмов.

1. Основные понятия и методы генетики.
2. Структурно-функциональная организация наследственного материала.
3. Моно- и дигибридное скрещивание
4. Законы наследования признаков.
5. Изменчивость организмов. Формы изменчивости.

Эволюция органического мира.

1. Эволюционный подход, его истоки, сущность и значение. Теория эволюции Ж.Б. Ламарка.
2. Теория эволюции Ч. Дарвина.
3. Понятие о виде и популяции. Популяция – элементарная эволюционная единица.
4. Видообразование. Элементарные эволюционные факторы.

Работы: 1. Наследование в популяциях. Составление модельных панмиктических популяций при заданных частотах гамет.

2. Решение задач.
3. Изучение распределения профилей моторной асимметрии у студентов в группе.

Основные понятия экологии.

1. Предмет и задачи экологии.
2. Среда обитания и факторы среды.
3. Понятие о биоценозе и биогеоценозе.
4. Понятие о биосфере.
5. Структура и границы биосферы. Функции биосферы.

7.2.1. Темы рефератов

1. Предмет и задачи биологии. Классификация биологических дисциплин.
2. Методы биологических исследований.
3. Общие свойства живых систем.
4. Уровни биологической организации.

5. Проявление свойств жизни на разных уровнях организации.
6. Роль вирусов в обмене генетической информации
7. Стволовые клетки
8. Этапы антропогенеза

7.2.2. Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Предмет и задачи биологии.
2. Методы биологических исследований.
3. Краткая история становления биологии как науки.
4. Уровни биологической организации.
5. Уровни структурной дифференциации организмов.
6. Прокариоты. Эукариоты.
7. Вирусы – неклеточная форма жизни.
8. Особенности строения растительной, животной и грибной клетки.
9. Понятие об анаболическом и катаболическом аппарате клетки
10. Органеллы клетки (ядро, митохондрии, пластиды, лизосомы, аппарат Гольджи, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, цитоскелет): структура и функции.
11. Роль воды в жизнедеятельности клетки.
12. Органические соединения клетки. Белки, углеводы, липиды. Строение, функции
13. Нуклеиновые кислоты. Модель Уотсона-Крика. Свойства молекулы ДНК. Общие представления о потоке энергии и информации в природе.
14. Фотосинтез, Световые и темновые реакции фотосинтеза.
15. Хемосинтез. Значение хемосинтеза.
16. Биологическое окисление. Этапы окисления глюкозы при клеточном дыхании.
17. Разнообразие форм размножения в природе.
18. Бесполое размножение. Способы бесполого размножения.
19. Половое размножение. Способы полового размножения.
20. Клеточный цикл.
21. Митоз, фазы митоза. Биологическое значение митоза. Амитоз.
22. Мейоз. Фазы мейоза. Значение мейоза. Отличие мейоза от митоза.
23. Биосинтез белка как взаимодействие потоков вещества, информации и энергии. Этапы синтеза белка.
24. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.
25. Регуляция синтеза белка методом индукции и репрессии (схема Жакоба и Моно).
26. Индивидуальное развитие организмов. Периодизация онтогенеза.
27. Теория критических периодов.
28. Генетический код. Основные свойства генетического кода.
29. Возвратное, анализирующее скрещивание.
30. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.
31. Изменчивость: ее виды и значение.
32. Теории возникновения жизни: креационизм; самопроизвольное зарождение; панспермия; теория стационарного состояния; биохимическая эволюция.
33. Эволюционный подход, его истоки, сущность и значение.
34. Изменчивость, ее виды и значение.
35. Понятие о виде и популяции. Популяция – элементарная эволюционная единица.
36. Адаптации.

37. Пути достижения биологического прогресса.
38. Доказательства эволюции органического мира.
39. Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор.
40. Формы естественного отбора.
41. Критерии вида.
42. Видообразование. Пути видообразования (филетическое, гибридогенное, дивергенция).
43. Основные направления эволюционного процесса (биологический прогресс, биологический регресс).
44. Многообразие видов как результат эволюции. Система органического мира.
45. Принципы классификации живых организмов.
46. Краткая характеристика основных царств, типов и классов живых организмов.
47. Популяция и ее основные характеристики (рождаемость, смертность, возрастная и половая структура, динамика популяций).
48. Понятие о биоценозе. Структура биоценоза.
49. Типы взаимоотношений организмов в биоценозах. Пищевые цепи и сети.
50. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Структура биогеоценоза.
51. Этапы эволюции биосферы. Понятие о ноосфере.
52. Основные глобальные экологические проблемы современности.
53. Демографический взрыв, его причины и последствия.
54. Загрязнение окружающей среды и порождаемые им проблемы.
55. Проблема глобального потепления и «озоновая» проблема.
56. Уничтожение лесов, деградация почвенного покрова и опустынивание.
57. Сохранение биоразнообразия.
58. Охраняемые природные территории.
59. Понятие о рациональном природопользовании. Экологические принципы рационального природопользования.

7.2.3. Примерные тестовые задания (см Приложение 2)

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат модуля выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40 % и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 1 балл за практическое занятие,
- ответы на практических занятиях - 85 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 4 балла,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 100 баллов, или - тестирование – 100 баллов.

Получение 51 балла в среднем за три модуля позволяет получить зачет.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Лукаткин А.С. и др. Биология с основами экологии. –М.: Академия, 2008.-400с.
2. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлов Т.А. Биология. М.: Академия, 2006.- 576с.
3. Пехов А.П. Биология с основами экологии. С.-Пб.: Лань, 2007.- 672с.

4. Верхошенцева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 146 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/30101.html> (дата обращения 15.06.2018)
5. Курбатова Н.С. Учебное пособие по общей биологии [Электронный ресурс] / Н.С. Курбатова, Е.А. Козлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 160 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6314.html> (дата обращения 15.06.2018)
6. Тулякова О.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Тулякова. — Электрон. текстовые данные. — Киров: Вятский государственный гуманитарный университет, 2011. — 373 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21900.html> (дата обращения 15.06.2018)

б) дополнительная литература:

1. Алиева З.М. Биология с основами экологии. Лабораторные занятия и методические указания к проведению (специальность: 110901 «Водные биоресурсы и аквакультура»). Махачкала, 2011.
2. Ичас М. О природе живого: механизмы и смысл. М.: Мир, 1994.-496с.
3. Кемп Б., Айрис К. Введение в биологию. М.: Мир, 1986.-671с.
4. Колесников С.И. Экология. М.: Наука-Пресс, 2007.- 384 с.
5. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. М., Высшая школа, 2009. 655 с.
6. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология. М.: Высш.шк., 2004.-316с.
7. Степановских, А.С. Общая экология: учебник для вузов / А. С. Степановских. - М.: Юнити-Дана, 2017.- 687 с. Местонахождение: ЭБС IPRbooks URL: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html> (дата обращения 15.06.2018)
8. Лемеза Н.А. Биология в экзаменационных вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов, учителей [Электронный ресурс] / Н.А. Лемеза, Л.В. Камлюк, Н.Д. Лисов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Виктория плюс, 2013. — 496 с. — 9-78-5-91673-076-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18343.html> (дата обращения 15.06.2018)

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

сайты: <http://www.ebio.ru/index-4.html>

<http://www.atheism.ru/science/index>

http://evolution.atheism.ru/library/contemporary_him.

<http://www.b2science.org/>

<http://biology.asvu.ru/>

European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>

<http://www.ecoline.ru/>

Библиотека учебников по экологии - <http://window.edu.ru/window/library>

Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>

Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/>

Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней - http://warraax.net/51/eskov/cover_eskov.html

Национальный портал «Природа России» - <http://www.priroda.ru/>

Неправительственный общественный фонд Вернадского - <http://www.vernadsky.ru/>

Природа и экология - <http://www.priroda.ru/>

Проблемы эволюции - <http://macroevolution.narod.ru>

Проблемы эволюции биосферы - <http://macroevolution.narod.ru/>

Российская программа «Геном человека»- <http://www.vigg.ru/humangenome/>

Сайт, посвященный проблемам биоразнообразия - <http://www.biodat.ru>

Учебник по биологии - <http://www.ebio.ru/index.html>

Центр охраны дикой природы - <http://biodiversity.ru/>

Электронный архив В.И. Вернадского - <http://vernadsky.lib.ru/>

Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины; текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях; в том числе с использованием тестирования; промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса; самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям; итоговый контроль по дисциплине в виде зачета (может быть проведен в виде тестирования); контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по общей биологии:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABBYY Lingvo x3, MV FoxPro 9.0, , Kaspersky Endpoint Security 10 for windows, Microsoft Access 2013, Project Expert

Свободно распространяемое ПО:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, OpenOffice 4.4.1, PacscalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Дисциплина «Общая биология» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями

Приложение 1.

Решение биохимических задач

В процессе диссимиляции произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному (кислородному) расщеплению подверглось только 2 моль. Определите: 1) сколько моль молочной кислоты и углекислого газа при этом образовано; 2) сколько моль АТФ при этом синтезировано; 3) сколько энергии и в какой форме аккумулировано в этих молекулах АТФ; 4) сколько моль кислорода израсходовано на окисление образовавшейся при этом молочной кислоты?

Образец решения

- 1) Из 7 моль глюкозы 2 подверглись полному расщеплению, следовательно, 5 – неполному ($7-2=5$).
- 2) Составим уравнение неполного расщепления 5 моль глюкозы:
$$5C_6H_{12}O_6 + 5 \times 2H_3PO_4 + 5 \times 2ADP = 5 \times 2C_3H_6O_3 + 5 \times 2ATP + 5 \times 2H_2O$$
- 3) Составим суммарное уравнение полного расщепления 2 моль глюкозы:
$$2C_6H_{12}O_6 + 2 \times 6O_2 + 2 \times 38H_3PO_4 + 2 \times 38ADP = 2 \times 6CO_2 + 2 \times 6H_2O + 2 \times 38ATP + 2 \times 38H_2O$$
- 4) Суммируем количество АТФ: $(2 \times 38) + (5 \times 2) + 86 \text{ моль}$
- 5) Определим количество энергии в молекулах АТФ:
$$86 \times 40 \text{ кДж} = 3440 \text{ кДж}$$

Ответ. 1) 10 моль молочной кислоты, 12 моль CO_2 ; 2) 86 моль АТФ; 3) 3440 кДж энергии, в форме энергии макроэргических химических связей в молекулах АТФ; 4) 12 моль O_2 .

Задача 1

В процессе диссимиляции произошло расщепление 17 моль глюкозы, из которых кислородному расщеплению подверглись 3 моля. Определите: 1) сколько моль молочной кислоты и углекислого газа при этом образовано; 2) сколько моль АТФ при этом синтезировано; 3) сколько энергии и в какой форме аккумулировано в этих молекулах АТФ; 4) сколько моль кислорода израсходовано на окисление образовавшейся при этом молочной кислоты?
(Ответ: 28 и 18 моль, 142 моль, 5680 кДж, 18)

Задача 2

В результате диссимиляции в клетках образовалось 5 моль молочной кислоты и 27 моль углекислого газа. Определите: 1) сколько всего моль глюкозы израсходовано; 2) сколько из них подверглось только неполному и сколько полному расщеплению; 3) сколько молекул АТФ при этом синтезировано и сколько энергии аккумулировано; 4) сколько моль O_2 израсходовано на окисление образовавшейся молочной кислоты?
(Ответ: 7; 4.5 + 2.5 моль; 176 моль, 7949 кДж; 27).

Задача 3

В результате диссимиляции в клетках образовалось 5 моль молочной кислоты и 27 моль углекислого газа. Определите: 1) сколько всего моль глюкозы израсходовано; 2) сколько из них подверглось только неполному и сколько полному расщеплению; 3) сколько АТФ при этом синтезировано и сколько энергии аккумулировано; 4) сколько моль O_2 израсходовано на окисление образовавшейся молочной кислоты?
(Ответ: 1) 7 моль; 2) 4.5 моль – неполному, 2.5 – полному; 3) 176 моль АТФ, 7040 кДж; 27 O_2)

РАБОТА 2. Решение задач по молекулярной биологии

1. Первые 7 аминокислот в цепи инсулина: фенилаланин – валин - аспарагиновая кислота – глутамин – гистидин – лейцин – цистеин. Определите один из вариантов структуры участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина.

2. Белок состоит из 200 аминокислот. Какую длину имеет определяющий его ген, если расстояние между двумя соседними нуклеотидами в спирализованной молекуле ДНК составляет 3.4×10^{-10} м?

3. Молекулярная масса белка $X=50000$. Определите длину соответствующего гена. (Примечание. Молекулярная масса одной аминокислота в среднем 100, одного нуклеотида – 345, расстояние между соседними нуклеотидами составляет 0.34 нм).

Решение. Поскольку масса одной аминокислоты примерно составляет 100, то белок состоит из $50000:100=500$ аминокислот. Одна из цепей ДНК, несущего информацию об этом белке, должна содержать 500 триплетов, следовательно, $500 \times 3 = 1500$ нуклеотидов. Длина этой цепи ДНК составит $1500 \times 0.34 \text{ нм} = 510 \text{ нм}$, такова же длина гена.

4. Сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором запрограммирован белок инсулин из 51 аминокислотного остатка?

5. Одна из цепей ДНК имеет молекулярную массу 34155. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в этой ДНК.

6. Какова молекулярная масса гена (2-х цепей ДНК), если в одной цепи его запрограммирован белок с массой 1500?

7. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТАААТГГЦААЦЦ. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.

8. Фрагмент молекулы белка содержит аминокислоты: аспарагиновая кислота – аланин – метионин – аланин.

Определите:

1) Структуру участка молекулы ДНК, кодирующего эту последовательность аминокислот; 2) Количество (в %) различных видов нуклеотидов в этом участке гена (в двух цепях); 3) Длину этого участка гена.

(Примечание. По правилу Чаргаффа количество аденина в молекуле ДНК равно количеству тимина, а количество гуанина равно количеству цитозина).

9. Дана молекулы ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них примерно 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Рассчитайте, сколько содержится всех нуклеотидов по отдельности и какова длина этой ДНК. (Примечание. Масса одного нуклеотида = 345. По правилу Чаргаффа, $A=T$, $C=G$, или $(A+G)=(C+T)=100\%-(A+T)$).

10. Известна последовательность нуклеотидов двух участков в одной цепи ДНК:

...ААГАТТАЦАГТТТТАТАТТ.....АЦГГЦАГЦГТТГАЦГЦГЦТ...

Какой из этих участков будет быстрее денатурировать при повышении температуры?

1. В молекуле ДНК на долю цитозиновых нуклеотидов приходится 20%. Определите процентное содержание других нуклеотидов, входящих в состав этой ДНК.

2. Таблица 7.

Таблица биохимического кода ДНК

ОСНОВАНИЯ КОДОНОВ иРНК					
Первое	Второе	Третье			
		У	Ц	А	Г

У	У Ц А Г	Фен Сер Тир Цис	Фен Сер Тир цис	Лей Сер - -	Лей Сер - три
Ц	У Ц А Г	Лей Про Гис Арг	Лей Про Гис Арг	Лей Про Глн Арг	Лей Про Глн Арг
А	У У А Г	Иле Тре Асн Сер	Иле Тре Асн Сер	Иле Тре Лиз Арг	Мет Тре Лиз Арг
Г	У Ц А Г	Вал Ала Асп Гли	Вал Ала Асп Гли	Вал Ала Глу Гли	Вал Ала Глу Гли

3. Молекулярная масса полипептида составляет 125000. Определите длину гена, кодирующего этот полипептид.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ

1. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой – над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. Определите генотипы и фенотипы детей, если их родители – кареглазые правши, гетерозиготные по обоим признакам. Какова вероятность рождения голубоглазого ребенка – левши?

2. У человека существует два типа слепоты, каждая из которых имеет аутосомно – рецессивный тип наследования. Гены, обуславливающие эти признаки, находятся в разных парах аутосом. Определите вероятность рождения слепого ребенка, если известно, что родители зрячие, обе бабушки имеют одинаковый вид наследственной слепоты; в родословной дедушек случаев наследственной слепоты не встречалось.

3. У дрозофилы ген серой окраски тела доминирует над геном черного цвета, ген длинных крыльев - над геном укороченных крыльев. Дигетерозиготных самок скрестили с самцами, имевшими черное тело и укороченные крылья. В потомстве оказалось серых с длинными крыльями особей 1419, черных с укороченными крыльями - 1398, черных с длинными крыльями - 286, серых с укороченными крыльями - 289. Составьте схему скрещивания. Соответственно приведенным результатам скрещивания укажите, какое из приведенных ниже утверждений правильно:

а) гены сцеплены: аллели серой окраски тела и укороченных крыльев находятся в одной хромосоме, а аллели черной окраски тела и длинных крыльев — в ее гомологе. Во время мейоза произошел кроссинговер; б) гены не сцеплены и находятся в разных парах гомологичных хромосом; в) гены сцеплены: аллели черной окраски тела и укороченных крыльев находятся в одной хромосоме, а аллели серой окраски тела и длинных крыльев - в ее гомологе. Во время мейоза произошел кроссинговер.

4. У дрозофилы ген красных глаз доминирует над геном белых глаз, а ген длинных крыльев - над геном укороченных крыльев. Дигетерозиготных самок скрестили с самцами, имевшими белые глаза и короткие крылья. В потомстве оказалось 511 мух с красными глазами и длинными крыльями, 499 - с красными глазами и укороченными

ми крыльями, 504 - с белыми глазами и длинными крыльями, 509 - с белыми глазами и укороченными крыльями. Составьте схему скрещивания. Определите тип наследования и (если возможно) расстояние между генами.

5. У дрозофилы аллель нормальных крыльев Vg доминирует над аллелем зачаточных крыльев vg , а аллель нормальной красной окраски глаз P - над аллелем пурпурной окраски глаз p . Гомозиготную муху дикого типа скрестили с бескрылой мухой с пурпурными глазами, а затем полученных потомков скрестили между собой. Во втором поколении получили 157 мух дикого типа, 161 пурпурноглазую бескрылую, 29 красноглазых бескрылых и 33 крылатых с пурпурными глазами. Объясните полученные результаты.

Решение. При скрещивании двух дигетерозигот согласно законам Менделя следовало ожидать следующего расщепления: 9 мух дикого типа : 3 красноглазые бескрылые : 3 крылатые с пурпурными глазами : 1 пурпурноглазая бескрылая. Наблюдаемое расщепление резко отличается от ожидаемого. Это указывает на то, что не выполняется требование независимого наследования неаллельных генов, т. е. гены vg и p находятся в одной хромосоме. Гетерозиготы VgP/vgp в основном образуют гаметы VgP и vgp . При полном сцеплении расщепление в F_2 должно быть 3 VgP - : 1 $vgvgrp$. Гаметы Vgp и vGP образовались в результате кроссинговера — перекреста хромосом. Можно определить расстояние между генами vg и p . Оно будет равно проценту кроссоверных особей: $(29 + 33) : 380 \cdot 100\% = 16,3\%$.

Ответ. Гены, определяющие признаки «пурпурные глаза» и «зачаточные крылья», находятся в одной хромосоме на расстоянии 16,3 сантиморганиды.

6. Известна наследственная форма рахита, трудно поддающаяся лечению. В браках мужчин, которые в детстве страдали этим заболеванием, с нормальными женщинами дочери всегда больны, а сыновья всегда здоровы. Как наследуется заболевание?

7. У человека ген гемофилии сцеплен с X-хромосомой. Девушка, отец которой имел гемофилию, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Задачи для самостоятельной работы

1. Частоты генотипов AA , Aa и aa в популяции равны соответственно 0,5, 0,25 и 0,25. Определите частоты аллелей A и a . Какими будут частоты генотипов AA , Aa и aa в следующем поколении, если на популяцию не действуют никакие факторы эволюции?

2. В равновесной популяции частота генотипа aa равна 0,36. Какая доля копий этого аллеля находится в гетерозиготном состоянии, а какая — в гомозиготном? Какова частота аллеля A в равновесной популяции?

3. Способность сворачивать язык в трубочку контролируется доминантным аллелем, неспособность — рецессивным. Определите частоты гомо- и гетерозигот по этому аллелю в вашем классе.

4. В некоторой равновесной популяции гомозиготы BB встречаются в два раза чаще, чем гетерозиготы. Какова частота аллеля B ?

5. У человека группы крови M , N и MN определяются кодоминантным действием аллелей M и N . В популяции 16% людей обладают группой крови N . Определите ожидаемый процент индивидов с группами M и MN .

6. Популяция состоит из 2000 особей. Из них с генотипом AA - 420 особей, с генотипом Aa - 1520, с генотипом aa - 60. Найдите частоты аллелей A и a. Является ли популяция равновесной?

7. В популяции бушменов в Южной Африке встречаются только первая (0) и третья (B) группы крови. Лица с первой группой крови составляют 81%. Определите частоту гомозигот с третьей группой крови, считая, что популяция находится в равновесии. Какова вероятность брака двух гомозигот?

8. В популяции мышей в течение одного года родилось 2% альбиносов. Определите частоты аллелей и долю гетерозигот.

9. В популяции человека частота рождения альбиносов составляет приблизительно 0,0004. В генетическом отношении люди-альбиносы — это гомозиготы по рецессивному гену d, вызывающему полное отсутствие пигмента. Определите частоту гетерозигот Dd, исходя из предположения, что популяция находится в равновесии Харди - Вайнберга.

10. В некоторой популяции человека встречаемость рецессивного моногенного заболевания составляет 1 : 400. Какова вероятность вступления в брак двух гетерозиготных носителей этого заболевания?

11. У овец встречается мутация, проявляющаяся укорочением ушей у гетерозигот и отсутствием ушей у гомозигот. В стаде подсчитали число овец с разными генотипами по этой мутации. Выяснилось, что длинноухих овец 1227, безухих 16, короткоухих 278. Так как полностью безухих оказалось так мало, то решили, что гомозиготы обладают пониженной жизнеспособностью. Правильно ли это заключение?

12. Окраску меха у лисицы определяет пара аллелей с неполным доминированием B и b. Лисы с генотипом BB имеют черно-бурый мех, bb - красный (рыжий), Bb - так называемые сиводушки (рыжие с серой мордой и грудью). Окраска на жизнеспособность не влияет.

В отчете Российско-американской компании (XIX в.) о меховом промысле сказано: «На острове Кадьяк у промышленной Трехсвятительской артели черно-бурых лисиц 59, сиводушек 104, красных 89; в Итакской артели на том же острове 19, 39 и 32». Не утаили ли промышленники несколько шкурок определенной окраски? Какой?

13. В популяционной генетике часто изучают различные аллели генов, кодирующие ферменты с нормальной ферментативной активностью, но различающиеся по подвижности в электрическом поле. В фенотипе такие аллели проявляются кодоминантно, т. е. у гетерозигот присутствуют и могут быть определены оба варианта соответствующего белка. Оказалось, что в некоторых популяциях человека частоты разных аллелей одного гена могут быть различными. По локусу фермента фосфоглюкомутаза *Pgm 1* у человека существует два кодоминантных аллеля.

Среди жителей одной местности изучили выборку в 1110 человек. Из них оказалось 634 человека с генотипом AA, 391 человек с генотипом Aa, 85 человек с генотипом aa. В другой местности выборка составляла 800 человек, из них с генотипом AA - 208 человек, с генотипом Aa - 193 человека, с генотипом aa - 399 человек. Являются ли эти группы частями одной популяции или частями разных популяций?

14. Для изучения эволюционной истории видов применяют метод построения филогенетических древ. Основой для этого является простое соображение: чем больше поколений прошло со времени расхождения филогенетических линий современных видов, тем больше эти виды отличаются друг от друга. Виды одного рода отделяет от их общего предка гораздо меньшее число поколений (и соответственно лет), чем виды, принадлежащие к разным отрядам. Филогенетическое древо строят, сравнивая современные виды по особенностям их морфологии, по последовательностям аминокислот.

кислот в сходных белках, по последовательностям нуклеотидов в гомологичных генах.

В таблице приведены последовательности нуклеотидов в генах митохондриальной ДНК человека, орангутана и ревуна. Постройте их филогенетическое древо, исходя из предположения, что чем больше замен нуклеотидов отличает пару видов, тем раньше они дивергировали. Реконструируйте последовательность нуклеотидов в гене последнего общего предка этих видов.

Орангутан	АТГТТЦГЦЦГАЦЦГЦТГГЦТАТТЦТЦЦАЦГ ААЦЦАЦААА-ГАТАТТГГА
Ревун	АТГТТЦАТАААТЦГЦТГАЦТАТТТТЦААЦТ ААЦЦАТААА-ГАТАТТГГТ
Человек	АТГТТЦГЦЦГАЦЦГТТГАЦТАТТЦТЦТАЦА ААЦЦАЦААА-ГАЦАТТГГА

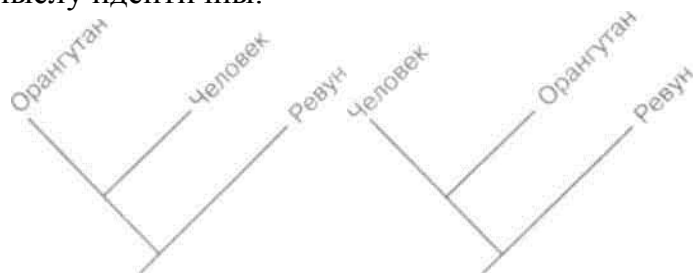
Решение. Подчеркнем различия в последовательностях:

Орангутан	АТГТТЦГЦЦГАЦЦГЦТГГЦТАТТЦТЦЦАЦГ ААЦЦАЦАААГА-ТАТТГГА
Ревун	АТГТТЦАТАААТЦГЦТГАЦТАТТТТЦААЦТ ААЦЦАТАААГА-ТАТТГГТ
Человек	АТГТТЦГЦЦГАЦЦГТТГАЦТАТТЦТЦТАЦА ААЦЦАЦАААГА-ЦАТТГГА

Построим матрицу различий:

	Человек	Орангутан
Орангутан	5	
Ревун	12	11

На основе матрицы различий построим филогенетическое древо. При этом мы рассуждаем следующим образом. Между человеком и орангутаном мы обнаружили меньше различий, чем между ревуном и человеком и ревуном и орангутаном. Следовательно, эволюционные линии человека и орангутана (ветви древа) разделились позже, чем линии ревуна и общего предка человека и орангутана. Узлы ветвления обозначают точку дивергенции, т. е. время, когда на Земле жил последний общий предок двух или более разных эволюционных линий. Длина ветвей пропорциональна числу накопленных изменений. В филогенетических древах важно положение точек ветвления и длина ветвей, но не направление ветвей. Два приведенных древа по смыслу идентичны.



Предковую последовательность восстанавливаем по позициям, сходным у большинства видов:

Предок	АТГТТЦГЦЦГАЦЦГЦТГАЦТАТТЦТЩАЦ? ААЦЦАЦАААГАТАТТГГА
--------	---

15. В таблице приведены последовательности нуклеотидов в гомологичных генах акулы и двух млекопитающих (мышь и опоссум). Определите число замен, различающих эти виды, постройте их филогенетическое древо и реконструируйте последовательность нуклеотидов в гене последнего общего предка этих видов.

Акула	ЦГЦТЦТТАГТЦЦЦАЦГТГГГАЦЦЦ ТЦАЦЦТТА- ГЦТААГАТЦАЦТАЦЦТА
Мышь	ЦЦЦТЦТТАЦТЦЦАЦГТГГГАЦЦЦ ТЦТЦЦТТА- ГЦТАТГАТЦАЦААЦЦТА
Опоссум	ЦЦЦТЦТТАЦТГГГТГЦАЦЦЦАЦЦЦ ТЦТЦЦТТА- ГЦТАТГАТЦАЦТАЦЦТА

16. В таблице приведены последовательности нуклеотидов в гомологичных генах трех видов приматов. Каков вероятный аминокислотный состав предкового белка?

Бабуин	АЦАЦТЦГТТГГААЦГААААЦТАЦТАГГАТАТ АТАЦААЦ- ТАЦГЦААГГГАЦЦТААЦАТТГТА
Гиббон	АТГТТААЦЦГААЦГАААААТЦЦТАГГЦТАЦ АЦАЦААЦТА- ЦГЦАААГГЦЦЦЦААЦАТЦГТА
Шимпанзе	АТГЦТААЦЦГААЦГАААААТТЦТАГГЦТАЦ АТАЦААЦ- ТАЦГЦАААГГТЦЦЦААЦАТТГТА

17. В таблице суммированы данные о количестве замен нуклеотидов в гомологичных генах митохондриальной ДНК девяти видов приматов. На основе этой матрицы различий постройте филогенетическое древо. Совпадают ли выводы, которые можно сделать на основании этого древа, с выводами, основанными на сравнении последовательностей ДНК ядерных генов?

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Человек	90	95	99	141	152	177	192	189	213
2	Шимпанзе		44	111	156	157	190	205	194	221
3	Бонобо			116	154	153	196	217	201	217
4	Горилла				150	142	191	209	200	217
5	Орангутан					145	176	188	188	230
6	Гиббон						193	188	195	214
7	Резус							128	119	228
8	Верветка								128	239

9	Бабуин								224
---	--------	--	--	--	--	--	--	--	-----

17. Известно, что гены белков глобинов, в том числе и α - и β -цепей гемоглобина, произошли в результате дупликации и последующей дивергенции копий одного предкового гена. Последовательности последних двадцати аминокислот в α - и β -цепях гемоглобина человека таковы:

α -цепь: Гис-Ала-Сер-Лей-Асп-Лиз-Фен-Лей-Ала-Сер-Вал-Сер-Тре-Вал-Лей-Тре-Сер-Лиз-Тир-Арг;

β -цепь: Гли-Ала-Ала-Тир-Гли-Лиз-Вал-Вал-Ала-Гли-Вал-Ала-Асп-Ала-Лей-Ала-Гис-Лиз-Тир-Гис.

Каково минимальное число нуклеотидных замен, произошедших с момента дупликации гена?

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ

1. Определите в процентах численность насекомых и паукообразных среди следующих групп животных:

Членистоногие	Паукообразные	Ракообразные	Насекомые
1 000 000	30 000	20 000	760 000

Приведите примеры редких видов насекомых и паукообразных. Укажите их роль в экосистемах.

2. Определите в процентах численность моллюсков и круглых червей среди следующих групп животных:

Простейшие	Губки	Плоские чер-	Круглые чер-	Моллюски
27 000	5 000	16 000	23 000	115 000

Приведите примеры круглых червей - паразитов человека и животных.

3. Число дождевых червей, обнаруженных на 5 площадках размером 20х20 см² каждая, составило 80 особей. После применения химического средства борьбы с сорняками (гербицида) провели учет червей на 10 площадках того же размера и обнаружили всего 25 червей. Рассчитайте плотность популяции дождевых червей на 1 м² до и после обработки гербицидом. Оцените роль дождевых червей в почвенных экосистемах.

4. Каждый представитель пресноводного двустворчатого моллюска жемчужницы пропускает через себя до 50 л воды в сутки, осаждая при этом 8 кг взвеси. Средняя плотность распространения моллюсков в водохранилище — 10 особей на 1 м². Рассчитайте, какое количество взвешенных веществ осадили моллюски за летний период (100 суток), если площадь водохранилища 1,5 га.

5. Пара грачей приносит птенцам за сутки 40-45 г насекомых. Это составляет около 1000 особей разных видов. Птенцов выкармливают в среднем 30 суток. Подсчитайте, насколько может снизиться численность саранчи в радиусе 3 км вокруг колонии грачей в 200 гнезд, если плотность популяции саранчи 1 особь на 1 м², а грачи питаются преимущественно этими насекомыми.

6. Зная правило 10%, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон → зоопланктон → мелкие рыбы → окунь → щука). Условно принимается, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

7. Постройте пищевую цепь экосистемы леса, в которой продуцентами являются древесные растения, а консументом высшего порядка – ястреб.

Решение

Поскольку растения - это продуценты, в пищевой цепи они займут первую позицию:

Растение →

Тканями растений могут питаться многие насекомые, например, тля, которая сосет флоэмный сок. Следовательно, тля будет являться консументом 1 порядка:

Растение→тля→

Тлю истребляют божьи коровки (их даже применяют в садах и на полях для борьбы с тлей – вместо ядохимикатов, т.е. божьи коровки – консумент 2 порядка:

Растение→тля→божья коровка→

Божьими коровками питаются немногие птицы (из-за их предупреждающей окраски), например, скворцы (консументы 3 порядка):

Растение→тля→божья коровка→Скворец→

Скворец может стать добычей ястреба, который в данной пищевой цепи будет являться консументом 4, высшего, порядка:

Растение→Тля→Божья коровка→Скворец→Ястреб→

Завершают пищевую цепь редуценты – микроорганизмы, минерализующие органическое вещество после отмирания живых организмов:

Растение→Тля→Божья коровка→Скворец→Ястреб→Микроорганизмы

8. В упрощенной экосистеме африканской саванны имеется 4 компонента: растения (акации), травоядные животные (антилопы), хищники (гепарды) и падальщики (гиппопотамы).

Составьте пищевую цепь. Определите, какие организмы занимают в этой экосистеме второй трофический уровень.

9. Какое количество чаек может прокормиться на участке акватории моря, на котором в год образуется 12 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1 кг.

10. Для того, чтобы выжить, серой жабе необходимо съесть в день 5 г слизней, вредителей сельскохозяйственных культур. На площади 1 га обитает 10 жаб. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожат жабы на поле площадью 10 га за теплые время года (с мая по конец сентября, за 150 дней).

11. Выберите наиболее продолжительную сукцессию (во всех случаях она заканчивается лесной стадией):

А) зарастание заброшенной пашни,

Б) зарастание лесного пожарища,

В) зарастание вырубki,

Г) зарастание отвалов грунта при добыче полезных ископаемых,

Д) зарастание заброшенной лесной дороги.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Численность населения мира на 2005 год составила около 6,5 млрд. человек. По разным оценкам, к 2025 г. на Земле будет от 7,6 до 9,4 млрд. человек. Процессы, сопровождающие рост населения, практически неизбежно охватывают все сферы жизни. Среди них такие, как: рост потребления, рост городов и городского населения, загрязнения среды, изменения образа жизни, изменения структуры населения, скучен-

ность и т.д. Таким образом, постоянно увеличивающееся население мира требует все больше пищи и энергии, минеральных ресурсов, что вызывает возрастающее давление на биосферу планеты.

Работа 1. Решение экологических задач

Задача 1

1. Из перечисленных факторов выберите те, которые уже не оказывают существенного влияния на демографию, и те, которые подавлены, но способны понижать численность населения. Заполните табл.1.

Температура воздуха, ветер, высота снежного покрова, влажность воздуха, характер окружающей растительности, осадки, солнечная радиация, хищники, внутриполостные паразиты, болезни, конкуренты, пищевые ресурсы, убежища.

Таблица 1

Факторы среды и демография человеческого общества

Факторы среды, не влияющие на демографию людей в современную эпоху	Факторы среды, значительно подавленные, но продолжающие влиять на демографию современных людей

Предложите дополнительные факторы и впишите их в таблицу другим цветом.

Задание 2

Постройте график роста численности населения на земном шаре, если известно, что в 1700 г. численность населения составляла 0,6 млрд чел. в 1820 г. – 1 млрд, в 1927 – 2 млрд, в 1960 – 3 млрд, в 1974 – 4 млрд, в 1987 – 5 млрд, в 1999 – 6 млрд, в 2011 – 7 млрд.

Задание 3

Постройте две возрастные пирамиды, отражающие возрастной состав населения России (150 млн. жителей) и Индонезии (190 млн. жителей), используя данные, приведенные в табл.2.

Таблица 2

Возрастной состав населения России и Индонезии

Возрастная группа	Россия (млн.человек)	Индонезия (млн.человек)
От 0 до 10 лет	21	48
11-20 лет	23	37
21-30	22	32
31-40	22	25
41-50	22	19
51-60	14	13
61-70	16	8
71-80	8	6
81-90	2	2

Сравните построенные пирамиды и ответьте на вопросы:

1. Численность населения какой страны растет?
2. Численность населения какой страны стабильна, с тенденцией к сокращению?
3. Почему в возрастной пирамиде населения России группы от 51 до 60 лет имеют численность меньшую, чем соседние группы?
4. Население какой страны близко к простой замене численности одного поколения другим?
5. Рассчитайте долю (в %) молодежи (возраст от 0 до 30) в России и Индонезии.

6. В какой стране демографический потенциал выше?

Задание 4

Изобразите графически в виде диаграммы доли суши, занятые крупными экосистемами, используя данные табл.3.

Таблица 3

Доли суши, занятые крупными экосистемами

Виды экосистем	Тундра	Тайга	Степи и лесостепи	Смешанные и широколиственные леса	Саванны	Влажные экваториальные леса	Горы	Пустыни
%	11	17	16	8	10	13	6	19

Задание 5

Укажите возможные последствия сокращения площади тропических лесов для биосферы.

Задание 6

Заполните табл. 6.

Таблица 6

Влияние отдельных антропогенных факторов на природные системы

Виды деятельности человека	Возможные изменения природных систем	Примеры нежелательных последствий	Меры предупреждения
1. Распашка почв			
2. Интенсивный выпас скота			
...			

РАБОТА 2. Биологическое разнообразие как условие устойчивости биосферы

Задание 1

Нарисуйте график темпа вымирания птиц на Земле.

С 1700 по 1749 годы исчезло 6 видов птиц,

с 1750 по 1799 гг.-10 видов,

с 1800 по 1849-15 видов,

с 1900 по 1949-33 вида,

с 1950 по 2000-37 видов.

Объясните общую тенденцию исчезновения видов птиц за последние 300 лет.

Какие последствия для человека и природы имеет вымирание птиц?

Назовите основные причины вымирания птиц в 18 и 20 вв.

Задание 2

Заполните таблицу, используя приведенный список животных, среди которых есть уже исчезнувшие по вине человека (А), находящиеся на грани исчезновения (Б) и спасенные человеком от вымирания (В).

Сайгак, дронг (бескрылый голубь), кулан, лошадь Пржевальского, тарпан, бизон, зубр, стеллерова корова, белый медведь, индийский носорог, лось, синий кит, серый кит, кашалот, сокол-кречет, азиатская кобра, калан (морская выдра), джейран, тур (дикий бык), странствующий голубь, бобр, соболь, амурский тигр, слоновая черепаха, кварга (зебра), выхухоль, орел-беркут, снежный барс, белый лебедь, выдра, журавль-стерх, малый лебедь, краснозобая казарка, гепард, дрофа, моа (гигантский страус).

Роль человека в судьбе некоторых видов животных

Исчезнувшие по вине человека	Находящиеся на грани исчезновения	Спасенные человеком от вымирания

Задание 3

Назовите виды растений и животных, охраняемых в вашей местности. Занесите сведения о нескольких видах вашей местности, включенных в «Красную книгу Республики Дагестан», в таблицу:

Назв. вида, сем.	Статус	Распространение и места обитания	Численность и причины ее изменения	Основные лимитирующие факторы	Необходимые меры охраны	Особенности биологии и экологии

РАБОТА 3. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Задание 1

Постройте диаграмму роста числа заповедников в России с 1980 по 1995 гг. по следующим данным:

Годы	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Число заповедников	46	72	76	85	90	94	~100

Задание 2

Постройте диаграмму роста числа национальных парков в России с 1990 по 1995 гг. по следующим данным:

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Число национальных парков	12	16	22	25	28	30

Задание 3

Заполните таблицу.

Природно-заповедный фонд России

Виды ООПТ	Задачи, решаемые ООПТ	Примеры
Заповедники		
Заказники		
Национальные парки		
Памятники природы		

Работа 4. Экологические проблемы и их решение

Задание 1

Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности.

Гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках, ГЭС на горных реках, атомные электростанции, солнечные станции, теплоэлектростанции (ТЭЦ), работающие на угле, ТЭЦ на природном газе, ТЭЦ на торфе, ТЭЦ на мазуте, приливно-отливные электростанции, ветряные электростанции.

Приложение 2

Блок1

Модуль: Живые системы и их свойства

Тема 1. Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем

1. Определение «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот» принадлежит

- а) Ф. Энгельсу
- б) Г. Тревиранусу
- в) М.В. Волькенштейну
- г) К. Линнею

2. Определение «Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел» принадлежит ...

- а) К. Линнею
- б) Ф. Энгельсу
- в) Ж.-Б. Ламарку
- г) Аристотелю

3. Примерами организмов, способных поддерживать температуру своего тела на постоянном уровне, являются ...

- а) все наземные позвоночные
- б) птицы и млекопитающие
- в) высшие растения и наземные позвоночные животные
- г) только млекопитающие

4. Живые организмы, в отличие от неживых:

- а) имеют генотип и фенотип
- б) перемещаются в пространстве
- в) растут
- г) выделяют газы

5. Термин «биология» ввели в науку

- а) Ламарк, Тревиранус
- б) Линней, Сент-Иллер
- в) Дарвин, Уоллес
- г) Кювье, Бюффон

6. Вирусы были открыты

- а) М. Бейеринком в 1899 г.
- б) Шванном в 1838 г.
- в) Г. Менделем в 1865 г.
- г) Д.И. Ивановским в 1892 г.

7. К надорганизменным уровням организации жизни относятся:

- а) онтогенетический, популяционно-видовой, биосферный
- б) организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический
- в) популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный
- г) органный, организменный, биогеоценотический

8. К специфическим особенностям растений, отличающим их от животных и грибов, НЕ относится ...

- а) наличие в клетках крупной центральной вакуоли

- б) наличие в клетках полуавтономных органоидов и ядра
 - в) фотоавтотрофный тип питания
 - г) наличие полового размножения
9. Сходные по признакам классы объединяют в одну систематическую единицу, которой является ...
- а) отряд
 - б) семейство
 - в) род
 - г) вид
 - д) тип
10. Укажите, какой метод биологических исследований внес основной вклад в развитии клеточной теории:
- а) исторический
 - б) экспериментальный
 - в) сравнительный
 - г) описательный
11. Методом биологических исследований, к достижениям которого можно отнести создание трансгенных растений с хозяйственно-ценными признаками, является ...
- а) экспериментальный
 - б) сравнительный
 - в) исторический
 - г) описательный
12. Способность живых организмов формировать конкретные ответные реакции на внешние и внутренние факторы среды ...
- а) гомеостаз
 - б) наследственность
 - в) изменчивость
 - г) раздражимость
13. Способность живых организмов восстанавливать утраченные части тела ...
- а) раздражимость
 - б) регенерация
 - в) гомеостаз
 - г) изменчивость
14. Способность живых организмов передавать особенности своего строения и функций потомкам называется ...
- а) раздражимость
 - б) гомеостаз
 - в) изменчивость
 - г) наследственность
15. Способность живых организмов поддерживать постоянство внутренней среды называется ...
- а) гомеостаз
 - б) раздражимость
 - в) онтогенез
 - г) изменчивость
16. Свойство живых систем, заключающееся в том, что они состоят из набора относительно автономных структурных единиц различного ранга, называется ...
- а) гомеостаз
 - б) дискретность

- в) целостность
- г) итеративность

17. Укажите, кто из ученых который впервые описал яйцеклетку и хорду у млекопитающих

- а) А. Левенгук
- б) К. Бэр
- в) Р. Вирхов
- г) Р. Гук

18. Организмы с гетеротрофным способом питания, которые могут передвигаться, относятся к царству ...

- а) растений
- б) грибов
- в) бактерий
- г) животных

19. В ходе эволюции наиболее вероятна следующая последовательность появления групп организмов:

- а) автотрофы – анаэробные гетеротрофы – аэробные гетеротрофы
- б) аэробные гетеротрофы – анаэробные гетеротрофы – автотрофы
- в) анаэробные гетеротрофы – фотоавтотрофы, использующие для синтеза углеводов водород из воды – аэробные гетеротрофы
- г) анаэробные гетеротрофы – аэробные гетеротрофы – фотоавтотрофы, использующие для синтеза углеводов водород из воды

20. К аксиомам биологии относят следующий критерий живых систем

- а) единство генотипа и фенотипа
- б) дискретность
- в) обмен веществ
- г) клеточное строение

21. Укажите, каким термином называется способность организмов формировать конкретные ответные реакции на внешние и внутренние факторы:

22. Укажите, каким термином называется способность живых организмов поддерживать на определенном уровне постоянство своего строения и функций

23. Немембранный органоид, осуществляющий в клетках синтез белка, называется...

24. Приспособление к среде обитания, выработавшееся у организмов в процессе эволюции, называется...

Блок2

Модуль: Живые системы и их свойства

Тема 1. Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем

1. Первые организмы, существовавшие на Земле, являлись ...

- а) гетеротрофами
- б) анаэробами
- в) прокариотами
- г) автотрофами
- д) аэробами

2. Какие из перечисленных ниже признаков характерны для живых систем?

- а) в основе их размножения лежат реакции матричного синтеза
- б) препятствуют возрастанию энтропии
- в) характеризуются неупорядоченностью и постоянным возрастанием энтропии

г) могут существовать при полном прекращении обмена веществ и энергией с окружающей средой

3. Признаками растений, сближающих их с грибами, являются ...

а) наличие в клетках клеточных стенок

б) автотрофность

в) гетеротрофность

г) наличие в качестве запасного углевода гликогена

д) прикрепленный образ жизни

4. Признаками животных, сближающих их с грибами, являются ...

а) гетеротрофность

б) хемотрофность

в) содержание в качестве запасного углевода гликогена

г) прикрепленный образ жизни

5. Какие из утверждений, относящиеся к вирусам, являются верными?

а) вирусы – облигатные внутриклеточные паразиты

б) вирусы – анаэробные прокариотические паразитические организмы

в) вирусы – анаэробные прокариотические симбиотические организмы

г) вирусы – внеклеточные формы жизни, обладающие собственным геномом и способные к воспроизведению только в живой клетке-хозяине

6. Выберите признаки присущие только растениям.

а) автотрофный способ питания

б) ограниченный рост

в) рост в течение всей жизни

г) наличие клетчатки в оболочках клеток

д) гетеротрофный способ питания

е) наличие хитина в оболочках клеток

7. Выберите признаки, по которым грибы отличаются от животных.

а) имеют клеточное строение

б) растут в течение всей жизни

в) имеют тело, состоящее из нитей-гифов

г) имеют ограниченный рост

д) всасывают питательные вещества поверхностью тела

е) питаются готовыми органическими веществами

8. Расположите уровни организации жизни в порядке усложнения их элементарных единиц.

а) тканево-органный

б) онтогенетический

в) молекулярно-генетический

г) популяционно-видовой

д) биогеоценотический

е) биосферный

ж) клеточный

9. Расположите указанные ниже методы биологических исследований в порядке их исторического становления

а) сравнительный

б) исторический

в) описательный

г) экспериментальный

10. Расположите в правильном порядке стадии репродукции (размножения) вирусов:

- а) репликация вирусных молекул нуклеиновой кислоты
- б) стадия адсорбции
- в) стадия инъекции
- г) синтез вирусспецифических структурных белков и ферментов
- д) стадия лизиса
- е) стадия сборки вирусных частиц

11. Соотнесите фамилии ученых с их основными научными достижениями.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Г. Мендель | а) открытие клетки |
| 2. Шлейден, Шванн, Вирхов | г) создание хромосомной теории |
| 3. Ж-Б. Ламарк | в) создание клеточной теории |
| 4. Ч. Дарвин | е) установление закономерностей наследования признаков |
| 5. Т. Морган | д) создание первой эволюционной теории |
| 6. Р. Гук | в) создание целостной теории эволюции на основе естественного отбора |

12. Соотнесите принципы классификации биологических наук с примерами биологических дисциплин

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. по объекту исследований | а) молекулярная биология, цитология, гистология, анатомия |
| 2. по уровням организации жизни | б) генетика, физиология, эмбриология |
| 3. по изучаемым явлениям | в) ботаника, зоология, микология, микробиология, вирусология |