

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Биология с основами экологии Б2.В.1**

Направление подготовки: 020100.62 - Химия

Профиль подготовки: Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Шакурова Н.В.

**Рецензент(ы):**

Сабиров Р.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабиров Р. М.

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

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

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

Регистрационный No 76815

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) доцент, к.н. (доцент) Шакурова Н.В. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии, ntlshakurova@gmail.com

### 1. Цели освоения дисциплины

Сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020100.62 Химия и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу Б2. Для успешного освоения данной дисциплины необходима хорошая школьная подготовка. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения биохимических дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

сущность жизни; разнообразие и уровни организации биологических систем; принципы структурной организации клетки, клеточный цикл; дифференциация клеток; организмы, их основные системы, принципы классификации; наследственность и изменчивость, биологическая эволюция.

2. должен уметь:

различать главные, эволюционно ключевые группы живых организмов, иметь представление о методах и методологических подходах современной биологии; применять полученные знания для освоения других естественно-научных дисциплин;

3. должен владеть:

навыками актуализации полученных знаний для решения поставленных задач, владеть навыками самостоятельной работы с литературой иными источниками информации

### 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. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.	1	1-2	4	0	0	
2.	Тема 2. Химическая основа жизни.	1	3-6	8	0	0	контрольная точка
3.	Тема 3. Строение и функционирование клеток.	1	7-8	4	0	0	
4.	Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.	1	9	2	0	0	
5.	Тема 5. Основы генетики.	1	10-11	4	0	0	письменная работа
6.	Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.	1	12	2	0	0	
7.	Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.	1	13	2	0	0	
8.	Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория. Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.	1	14-15	4	0	0	устный опрос
9.	Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.	1	16	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.	1	17	2	0	0	
11.	Тема 11. Биоценозы и экосистемы.	1	18	2	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			36	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.**

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Фундаментальные свойства живой материи. Единство химического состава, клеточная организация, живые системы - открытые системы; гомеостаз, принцип обратной отрицательной связи; репродукция; раздражимость. Свойства наследственности и изменчивости. Онтогенез и филогенез. Уровни организации живой материи. Молекулы и их ансамбли; клеточные органеллы; клетки; ткане-органый уровень; организмы, вид и популяции; биценотический уровень, экосистемы и биогеоценозы, биосфера. Эмерджентность живых систем. Происхождение жизни. Теории биохимической эволюции. Концепция РНК-мира.

##### **Тема 2. Химическая основа жизни.**

###### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Химический состав живых систем. Вода, химико-физические свойства воды, роль воды в процессах жизнедеятельности, в эволюции. Основные классы органических веществ живых систем: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Строение, свойства и функции биологических макромолекул и липидов. Механизмы биосинтеза белка: принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Обмен веществ и поток энергии в живом организме. Реакции пластического и энергетического обмена: фотосинтез, гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь. Ультраструктура митохондрий

##### **Тема 3. Строение и функционирование клеток.**

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Основные постулаты клеточной теории. Клеточная мембрана, активный и пассивный транспорт веществ. Органеллы и дифференцировка цитоплазмы. Классификация органелл, их функции. Клеточное ядро - его роль в жизни клетки. ДНК, РНК, строение хромосом. Репарация. Апоптоз как один из фундаментальных механизмов клеточного и тканевого гомеостаза. Причины старения. Факторы экологического риска.

##### **Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.**

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

Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз. Митоз и его фазы. Мейоз и образование гамет (ово- и сперматогенез). Этапы раннего эмбриогенеза

## **Тема 5. Основы генетики.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Генетический код, понятие о гене, генотипе, геноме. Основные закономерности изменчивости и наследования признаков. Законы Г. Менделя. Законы неменделевского наследования: группы сцепления, наследование, сцепленное с полом. Плейотропия, эпистаз, полигенная, множественный аллелизм, летальные гены. Мутации, факторы мутагенеза. Типы мутаций, проявление признака в фенотипе. Решение генетических задач

## **Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.**

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

Основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, морфогенез и дифференциация. Оплодотворение и его биологическое значение. Периоды эмбрионального развития организма: дробление, бластуляция, гаструляция, нейруляция, гисто- и органогенез. Особенности эмбрионального развития анималии и амниот. Морфо-физиологические адаптации плацентарных животных.

## **Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.**

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

Морфологические особенности разных типов тканей : эпителиальных, тканей внутренней среды (кровь, собственно соединительная ткань, хрящевая , костная ткань), мышечной и нервной тканей.

## **Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория.**

### **Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Эволюционные теории. Механизмы эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина. Р.А. Уоллеса. Происхождение видов. Естественный отбор - движущая сила эволюции. Формы естественного отбора: стабилизирующий, дизруптивный, направленный. Генетическое обоснование эволюционных процессов. Популяция - единица эволюции. Динамика популяций и факторы эволюции: мутации, рекомбинации, естественный отбор, изоляция, дрейф генов

## **Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.**

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

Многообразие органического мира на Земле. Систематика организмов: общая характеристика царств живой природы - вирусов, бактерий, растений, грибов, животных. Концепция вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры. Дискретность видов, репродуктивная изоляция; аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции

## **Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.**

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

Экологические факторы окружающей среды: абиотические и биотические. Среды обитания, их физическая характеристика и приспособления ими обусловленные. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Правило оптимума. Экологическая валентность вида. Сообщества. Трофические отношения между организмами сообществ: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети, пирамиды

## **Тема 11. Биоценозы и экосистемы.**

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

Понятие о биоценозах. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: нейтрализм, симбиоз, комменсализм, конкуренция, хищничество, паразитизм. Правило Гаузе. Экосистемы. Структура и динамика экосистем. Факторы устойчивости экосистем. Биогеоценозы. Круговорот химических элементов и поток энергии. Роль живых существ в глобальных геохимических циклах. Состав и функции биосферы. Ноосфера. Влияние деятельности человека на биосферу.

## **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. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.	1	1-2	оформление конспектов лекций, проработка материала по темам "Живые системы их свойства." "Теории пр	4	интерактивное взаимодействие в ходе лекции
2.	Тема 2. Химическая основа жизни.	1	3-6	подготовка к контрольной точке	8	контрольная точка
3.	Тема 3. Строение и функционирование клеток.	1	7-8	оформление конспектов лекций, проработка материала по клеточному строению	4	актуализация знаний в интерактивных элементах лекции
4.	Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.	1	9	подготовка домашнего задания "Сравнение митоза и мейоза"	2	домашнее задание проверка (внеаудиторная) выполненных работ студентов
5.	Тема 5. Основы генетики.	1	10-11	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
6.	Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.	1	12	оформление конспектов лекций, проработка материала по теме "Размножение"	2	устный опрос
7.	Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.	1	13	конспектирование. Ведение по ходу лекции сравнительной таблицы "Признаки тканей, функции и происхожд	2	актуализация знаний в ходе итогового (зачетного) тестирования в блоке вопросов, посвященных данной теме

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория. Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина.	1	14-15	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.	1	16	Самостоятельный сбор дополнительной информации по ключевым эволюционным доменам живого мира	2	актуализация знаний в ходе итогового (зачетного) тестирования в блоке вопросов, посвященных данной теме
10.	Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.	1	17	оформление конспектов лекции, проработка материала по теме	2	эвристическая беседа
11.	Тема 11. Биоценозы и экосистемы.	1	18	оформление конспектов лекции, самостоятельная проработка материала по теме	2	актуализация знаний, полученных в ходе освоения материала курса, в интерактивной лекции
	Итого				36	

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

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: мультимедийные лекции, дискуссия, эвристическая беседа, разбор конкретных ситуаций, обсуждение наиболее актуальных тем, имеющих неоднозначное значение, внеаудиторная работа с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся (сбор и анализ информации по конкретному вопросу, реферативный обзор по заданной проблеме).

Содержание тем:

1. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.

Уровни организации живой материи. Молекулы и их ансамбли; клеточные органеллы; клетки; ткане-органный уровень; организмы, вид и популяции; биценотический уровень, экосистемы и биогеоценозы, биосфера. Эмерджентность живых систем.



Фундаментальные свойства живой материи. Единство химического состава, клеточная организация, живые системы - открытые системы; гомеостаз и его регуляторные механизмы на разных уровнях, принцип обратной отрицательной связи; способность к воспроизведению. Раздражимость. Свойства наследственности и изменчивости. Онтогенез и филогенез. Происхождение жизни. Начальные этапы развития жизни. Концепция РНК-мира: РНК-геном, рибозимы.

2. Химическая основа жизни: белки, ферменты, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Строение, свойства и функции биологических макромолекул и липидов. Механизмы биосинтеза белка: принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств.

Обмен веществ и поток энергии в живом организме. Реакции пластического и энергетического обмена: фотосинтез, гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь. Ультраструктура митохондрий.

3. Строение и функционирование клеток. Основные постулаты клеточной теории.

Клеточная мембрана, активный и пассивный транспорт веществ. Органеллы и дифференцировка цитоплазмы. Классификация органелл, их функции.

Клеточное ядро - его роль в жизни клетки. ДНК, РНК, строение хромосом. Репарация. Апоптоз как один из фундаментальных механизмов клеточного и тканевого гомеостаза. Причины старения. Факторы экологического риска.

4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз. Митоз и его фазы. Мейоз и образование гамет (ово- и сперматогенез). Сравнительная характеристика митоза и мейоза.

5. Основы генетики. Генетический код, понятие о гене, генотипе, геноме. Основные закономерности изменчивости и наследования признаков. Законы Г. Менделя. Законы неменделевского наследования. Группы сцепления генов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Плейотропия, эпистазное наследование, полигения, множественный аллелизм, летальные гены и т.д. Мутации, факторы мутагенеза. Типы мутаций, проявление признака в фенотипе.

6. Размножение и индивидуальное развитие. Формы размножения. Основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, морфогенез и дифференциация.

Оплодотворение и его биологическое значение. Периоды эмбрионального развития организма: дробление, бластуляция, гастрюляция, нейруляция, гисто- и органогенез. Особенности эмбрионального развития анималии и амниот. Морфо-физиологические адаптации плацентарных животных.

7. Общие принципы организации и классификации тканей животных. Ткани общего характера. Эпителиальные ткани: свойства, морфологическая и онто-филогенетическая классификация эпителиев. Регенеративный потенциал эпителиев как источник развития злокачественных образований.

Ткани внутренней среды. Собственно соединительная ткань, хрящевая и костная ткани. Кровь, лимфа. Форменные элементы крови. Иммуниет и его молекулярные механизмы. Клеточный и гуморальный иммуниет. Болезни иммуниета человека и роль факторов среды в их развитии.

8. Биологическое разнообразие живых организмов: генетическое, таксономическое, экологическое. Концепция вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры. Дискретность видов, репродуктивная изоляция; аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции.

Эволюционная теория. Механизм эволюции: взгляды Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина. Происхождение видов. Естественный отбор - движущая сила эволюции. Формы естественного отбора: стабилизирующий, дизруптивный, направленный. Генетическое обоснование эволюционных процессов.

Популяция - единица эволюции. Динамика популяций и факторы эволюции: мутации, рекомбинации, естественный отбор, изоляция, дрейф генов.

9. Многообразие органического мира на Земле. Систематика организмов: общая характеристика царств живой природы - вирусов, бактерий, растений, грибов, животных.

10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды: абиотические и биотические. Среды обитания, их физическая характеристика и приспособления ими обусловленные. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Правило оптимума. Экологическая валентность вида.

Сообщества. Трофические отношения между организмами сообществ: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети, пирамиды.

11. Биоценозы и экосистемы. Понятие о биоценозах. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: нейтрализм, симбиоз, комменсализм, конкуренция, хищничество, паразитизм. Правило Гаузе.

Экосистемы. Структура и динамика экосистем. Факторы устойчивости экосистем. Биогеоценозы. Круговорот химических элементов и поток энергии. Роль живых существ в глобальных геохимических циклах. Состав и функции биосферы. Ноосфера. Влияние деятельности человека на биосферу.

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

### **Тема 1. Живые системы. История развития биологии как науки о живых системах.**

интерактивное взаимодействие в ходе лекции , примерные вопросы:

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ 1.Общие свойства живой материи 2.Происхождение жизни , современные теории. Начальные этапы ее развития на Земле. 3.Уровни организации живой материи. 4.Основы клеточной теории.

### **Тема 2. Химическая основа жизни.**

контрольная точка , примерные вопросы:

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ : Вода, ее свойства и функции в живой клетке. Углеводы, их строение, свойства и функции. Белки, их строение, свойства и функции. Ферменты. Их классы. Свойства и функции ферментов. Липиды, их строение, свойства и функции Нуклеиновые кислоты, их строение, свойства и функции. Ген и его строение

### **Тема 3. Строение и функционирование клеток.**

актуализация знаний в интерактивных элементах лекции , примерные вопросы:

Вопросы дл обсуждения: Ядро: строение, функции. Механизмы биосинтеза белка. Ядрышковый организатор: строение и функции. Обменные процессы в живом организме - Гликолиз.окислительное фосфорилирование. Клеточная мембрана. Строение, функции,активный и пассивный транспорт веществ Комплекс Гольджи:строение и функции. Эндоплазматическая сеть, структура , типы, роль в жизнедеятельности клетки. Рибосомы - строение, их функциональное значение в жизни клетки. . Митохондрии - строение, функции. Органеллы растительной клетки- хлоропласты, вакуоли.

### **Тема 4. Клеточный цикл и деление клетки: митоз и мейоз.**

домашнее задание проверка (внеаудиторная) выполненных работ студентов , примерные вопросы:

Домашнее задание (самостоятельная работа)" Сравнительный анализ митоза и мейоза"

### **Тема 5. Основы генетики.**

письменная работа , примерные вопросы:

Интерактивная письменная работа "Основы генетики. Генетические задачи" Решение генетических задач на менделевское и неменделевское наследование Один из вариантов заданий: Контрольная работа по разделу "Генетика". Лист 1. Задача ♦ 1. Мистер Смит приобрел у мистера Брауна быка для своего стада черно-пестрых быков голштин-фризов и получил среди 26 телят 5 красно-пестрых. До этого красно-пестрых телят в его стаде не было. Когда он потребовал возвращения денег, уплаченных за быка, мистер Браун признал частично свою ответственность, но заявил, что виновником является не один лишь бык. а) Как вы объясните появление красно-пестрых телят? б) Не можете ли вы посоветовать, как использовать в стаде красно-пестрых телят, половина которых женского пола? Задача ♦ 2. У супругов, страдающих дальнозоркостью, родился ребенок с нормальным зрением. Какова вероятность появления в этой семье ребенка с дальнозоркостью, если известно, что ген дальнозоркости доминирует над геном нормального зрения? Задача ♦ 3. При неполном доминировании (аутосомное наследование) у человека серповидноклеточная анемия наследуется как неполностью доминантный признак: у рецессивных гомозигот развивается сильная анемия, которая обычно заканчивается смертельным исходом, а у гетерозигот анемия проявляется в легкой форме. Малярийный плазмодий не может усваивать аномальный гемоглобин, в связи с этим люди, имеющие ген серповидноклеточной анемии, не болеют малярией. В семье у обоих супругов легкая форма анемии. Какова вероятность (в %) рождения в семье ребенка, неустойчивого к малярии?

### **Тема 6. Размножение и индивидуальное развитие.**

устный опрос, примерные вопросы:

Нервная система, органы чувств, эпителий кожи, зубная эмаль образуются во время органогенеза: 1. из энтодермы; 2. из гастролы 3. из эктодермы; 4. из мезодермы; Зигота образуется в процессе: 1. митоза 2. онтогенеза 3. мейоза 4. оплодотворения 5. партеногенеза К какому способу размножения относят партеногенез? 1. бесполому 2. половому 3. вегетативному 4. почкованию В основе бесполого размножения одноклеточных животных лежит 1. образование цисты 2. партеногенез 3. митотическое деление 4. мейотическое деление 5. оплодотворение Онтогенезом называется: 1. развитие от оплодотворения до рождения 2. развитие внутри яйцевых оболочек 3. внутриутробное развитие 4. развитие от зиготы до смерти Непрямым типом постэмбрионального развития называется: 1. развитие со сменой хозяев 2. развитие с метаморфозом 3. развитие в воде 4. развитие без метаморфоза Укажите, какой класс позвоночных принадлежит к группе анамний: 1. птицы 2. рептилии 3. млекопитающие 4. амфибии Какой провизорный орган есть и у анамний, и у амниот: 1. сероза 2. желточный мешок 3. аллантаис 4. амнион

### **Тема 7. Общие принципы организации и классификации тканей животных.**

актуализация знаний в ходе итогового (зачетного) тестирования в блоке вопросов, посвященных данной теме, примерные вопросы:

Зародышевые листки (экто-, энто-, мезодерма) как тканевые зачатки. Общая характеристика эпителиев Соединительная ткань нервная и мышечная ткани- как ткани особого назначения

### **Тема 8. Биологическое разнообразие живых организмов. Эволюционная теория.**

**Механизм эволюции: взгляды Ж.Б. Ламарка и Ч. Дарвина.**

устный опрос, примерные вопросы:

Темы для самостоятельного освоения: -Систематика растений: Низшие растения -Высшие (наземные) растения - История открытия фотосинтеза -Бактерии, их роль в глобальных геохимических циклах -Грибы, их практическое значение -Разнообразие животных. Эволюция хордовых. -Паразитизм в царстве животных. -Законы филогенетического развития -Антропогенез. Социальные и биологические факторы эволюции человека

### **Тема 9. Многообразие органического мира на Земле.**

актуализация знаний в ходе итогового (зачетного) тестирования в блоке вопросов, посвященных данной теме, примерные вопросы:

Вопросы для самоподготовки: 1. Симпатрическое видообразование. 2. Популяция - единица эволюции 3. Репродуктивная изоляция видов. 4. Аллопатрическое видообразование. 5. Изоляция и дрейф генов как факторы эволюции. 6. Параллелизм в эволюции. Жизненные формы. 7. Эволюционная теория Ч. Дарвина. 8. Взгляды Ж.Б. Ламарка на механизм эволюции. 9. Естественный отбор и его формы.

## **Тема 10. Основы экологии. Экологические факторы окружающей среды. Среды обитания. Факторы среды и закономерности их взаимодействия. Сообщества.**

эвристическая беседа , примерные вопросы:

Определение "экологии" ЭКОЛОГИЯ ? наука, исследующая закономерности взаимодействия живых организмов и окружающей их среды (Одум,1975) ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ факторы ? это условия органической и неорганической природы, прямо или косвенно влияющие на состояние и свойства организма, популяции, сообщества Закономерности взаимодействия факторов среды: какие законы экологии иллюстрируют пищевые пирамиды, крупные размеры северных видов, увеличение площади выступающих частей тела у животных южных широт (в сравнении с более северными собратьями)? Задача на применение закона оптимума: Задача. Начертите график областей выживания и оптимума бабочки яблоневой плодожорки (по оси X ? влажность, по оси Y -температура). Полная гибель куколок наступает при следующих сочетаниях температур и влажности: при 10о С и 100%, 4 оС и 80%, 15о С и 40%, 28о С и 15%, 36о С и 55%, 37о С и 100%, Гибель менее 10 % при сочетаниях: 20о С и 85%, 22 оС и 95%, 27 оС и 55%, 26 оС и 55%, 22 оС и 70%. Соедините замкнутой кривой точки для каждого уровня выживания. Вопрос: велика ли опасность размножения этого вредителя в районе с летними температурами 20-35 о С и влажностью 20-35%?

## **Тема 11. Биоценозы и экосистемы.**

актуализация знаний, полученных в ходе освоения материала курса, в интерактивной лекции , примерные вопросы:

Понятия ?сообщество?, ?биоценоз?, ?экосистема?. Типы межвидовых отношений: мутуализм, симбиоз, комменсализм, нейтрализм, аменсализм. Круговорот веществ и потоки энергии. Роль бактерий в глобальных биохимических циклах азота и серы. Взаимодействие бактерий, растений и животных. Эффект ?самоочищения?. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Понятие об экосистемах, их состав, динамика.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

**ФОРМЫ И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ВИДЫ И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ**

Вид занятий Баллы

Контрольные работы (2) 25\*2

Зачет 50

Критериями оценки проверочных работ являются:

- Умение видеть и решать проблему с разных точек зрения, учитывать многоуровневый характер организации жизни
- Знание основ и базовых понятий биологии, умение пользоваться научной терминологией, умение аргументировать свою точку зрения,
- Свободное владение материалом и грамотное изложение.

Письменная домашняя работа

1. Самостоятельная работа "Сравнительный анализ митоза и мейоза" (5 баллов)

Контрольная работа 1

**ВАРИАНТ 1**

1. Как называется гипотеза о том, что жизнь на Землю была занесена из космоса?

- а) биогенеза
- б) панспермии
- в) стационарного состояния;
- г) геохимической эволюции;
- д) абиогенеза

2. Связь, соединяющая в цепочку нуклеотиды ДНК или РНК, образуется между

- a) 1' -атомом сахара одного нуклеотида и 3' -атомом сахара другого  
b) 5' -атомом сахара одного нуклеотида и 3' -атомом сахара другого  
c) 1' -атомом сахара одного нуклеотида и азотистым основанием другого  
d) 3' -атомом сахара одного нуклеотида и фосфатом другого
3. В одной рибосоме могут одновременно находиться  
a) одна т-РНК, b) две т-РНК, c) три т-РНК  
d) столько т-РНК, сколько мономеров в синтезируемом полипептиде
4. Датой рождения молекулярной биологии (отрасль биологии, изучающая механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции белков и нуклеиновых кислот) считается  
a) разработка Морганом хромосомной теории наследственности в 1910-е годы  
b) доказательство роли ДНК в наследственности в опытах Эвери 1950 г.  
c) создание модели ДНК Уотсоном и Криком в 1953 г.  
d) появления методов вырезания и сшивания фрагментов ДНК в 1972 г.
5. Если посмотреть с помощью радиоактивно меченых нуклеотидов на хромосому эукариот в момент начала репликации, то можно увидеть, что репликация  
a) начинается на одном конце хромосомы и заканчивается на другом  
b) начинается в области центромеры и идет к концам хромосомы - теломерам  
c) начинается одновременно во многих точках хромосомы и идет в обе стороны от места старта  
d) на одной цепи начинается на одном конце хромосомы, а на второй цепи - на противоположном
6. Перечислите элементы из группы органоенов
7. К какой группе аминокислот относятся валин и фенилаланин?
8. Фрагмент молекулы ДНК содержит 2840 нуклеотидов. На долю адениновых приходится 420. Сколько содержится других нуклеотидов?
9. Какое из названных веществ относится к биополимерам?:  
a) никотинамидадениндинуклеотид,  
b) аденозинтрифосфат, c) глицин Gly, d) трипсин.
10. Тип связи между субъединицами в полисахаридах?
11. Обязательными признаками живой материи являются (укажите лишнее):  
a) онтогенез,  
b) эволюция,  
c) клеточная организация,  
d) подвижность,  
e) непрерывность видовой специфичности,  
f) наследование признаков,  
g) обмен веществ
12. К пуриновым основаниям относятся  
a) Аденин  
b) Цитозин  
c) Урацил  
d) Тимин
13. Какую реакцию катализирует фермент сахараза?  
a) инверсия сахарозы;  
b) синтез крахмала;  
c) перенос фосфорных остатков.
14. Углеводные фрагменты "амилоза и амилопектин" являются составной частью

- a) крахмала;
- b) сахарозы;
- c) целлюлозы;
- d) хитина.

15. Укажите, на каком из рисунков изображена Т/А пара (Тимин-Аденин).

#### ВАРИАНТ 11

1. Назовите группы прокариот

- a) вирусы и бактерии
- b) сине-зеленые водоросли и бактерии
- c) вирусы и сине-зеленые водоросли
- d) бактерии и грибы
- e) простейшие и грибы

2. Первичная структура белка образуется

- a) водородными связями
- b) гидрофобными связями
- c) пептидными связями
- d) дисульфидными связями

3. В ядрышке синтезируются

- a) т-РНК
- b) р-РНК
- c) липиды
- d) углеводы
- e) белки

4. Ядерный аппарат эукариот характеризуется

- a) одномембранной оболочкой
- b) наличием интронов и экзонов
- c) отсутствием в хромосомах гистонов
- d) наличием нуклеоида

5. Плазматическая мембрана состоит

- a) из одного слоя фосфолипидов
- b) из двух слоев белков
- c) из двух слоев фосфолипидов
- d) из двух слоев липопротеидов

6. Один триплет ДНК содержит информацию:

- a) о последовательности аминокислот в белке;
- b) об одном признаке организма;
- c) об одной аминокислоте, включаемой в белковую цепь;
- d) о начале синтеза и-РНК,

7. У белков отсутствует функция

- a) ускорения протекания реакций
- b) передачи наследственной информации
- c) рецепции воздействий среды
- d) осуществления иммунных реакций

8. Группа свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует в определенном ареале относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ?

9. Белок состоит из 158 аминокислот. Какую длину имеет определяющий его участок гена, если расстояние между двумя соседними нуклеотидами (измерение вдоль оси спирали) составляет 3,4 Å?
10. Укажите правильную последовательность транскрипции
- Связывание РНК полимеразы с промотором, плавление ДНК, образование элонгационного комплекса на информационной нити, сигма-субъединица покидает голофермент, синтез РНК транскрипта, терминация;
  - Связывание РНК полимеразы с промотором, плавление ДНК, образование элонгационного комплекса на обеих нитях ДНК, РНК-полимераза присоединяет нуклеотиды к 3' концу растущей молекулы РНК транскрипта, цепь РНК отсоединяется от ДНК;
  - Плавление ДНК, образование элонгационного комплекса на информационной нити, синтез РНК транскрипта, терминация, сигма-субъединица покидает голофермент
11. Изобразите структурную формулу триацилглицерида, содержащего арахидоновую кислоту  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$  и две молекулы пальмитиновой к-ты  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ .
12. В многоклеточном организме - несколько сотен типов клеток, отличающихся по виду и функциям: нервные, эпителиальные и т.д. Их отличия определяются, прежде всего:
- различной генетической информацией, локализованной в их ядре
  - различным количеством хромосом в разных клетках
  - отсутствием некоторых генов
  - транскрипцией разных участков ДНК
  - различным количеством ядер
13. Что такое кофактор? (один и более ответов) :
- кофермент; b) вещество небелковой органической природы, ковалентно связанное с апоферментом; c) ионы металлов, регулирующие активность ферментов; d) производное олиго- или полипептида.
14. Как называется фермент, участвующий в гидролизе липидов?
- липаза; b) оксигеназа; c) сахараза; d) дегидрогеназа.
15. Какими свойствами обладают аминокислоты?

#### Задачи по генетике. Вариант ♦1

- При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?
- У супругов, страдающих дальнозоркостью, родился ребенок с нормальным зрением. Какова вероятность появления в этой семье ребенка с дальнозоркостью, если известно, что ген дальнозоркости доминирует над геном нормального зрения?
- Задача на неполное доминирование. У ночной красавицы (*Mirabilis jalapa*) красная окраска цветов неполно доминирует над белой, благодаря чему цветы гетерозиготных растений имеют розовую окраску. Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками?
- Тригибридное скрещивание. У матери ребенка II группа крови, круглое лицо, тонкие кости; у отца III группа крови, продолговатый овал лица, нормальная толщина костей. Вычислите, какова вероятность появления в данной семье ребенка с I группой крови, внешне похожего на отца (продолговатое лицо, нормальная толщина костей), если известно, что гены, контролируемые формирование костей нормальной толщины и продолговатого овала лица, ? рецессивные гены, расположенные в разных парах аутосом.
- Врожденное отсутствие зубов предположительно наследуется как доминантный, сцепленный с X- хромосомой признак. Какое потомство следует ожидать от брака больной женщины и здорового мужчины?
- Установить соответствие между характеристикой мутации и ее типом (задание имеет разные вариации).

Вопросы для промежуточного контроля самостоятельной работы студентов

Тема: Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.

1. Какую теорию сформулировали немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн, обобщив идеи разных ученых?

- 1) эволюции
- 2) хромосомную
- 3) клеточную

2. Укажите формулировку одного из положений клеточной теории.

- 1) Клетки растений отличаются от клеток животных наличием хлоропластов.
- 2) Клетка - единица строения, жизнедеятельности и развития организмов.
- 3) Клетки прокариот не имеют оформленного ядра.
- 4) Вирусы не имеют клеточного строения.

3. Изображённый на рисунке органоид, обеспечивающий быстрое продвижение веществ в клетке, представляет собой

- 1) комплекс Гольджи
- 2) плазматическую мембрану
- 3) эндоплазматическую сеть
- 4) микротрубочки цитоплазмы

В состав каких молекул входит фосфор, необходимый всем живым организмам?

- 1) жиров
- 2) моносахаридов
- 3) полисахаридов
- 4) нуклеиновых кислот

4. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность всех экосистем земного шара в их взаимосвязи?

- 1) биосферный
- 2) экосистемный
- 3) популяционно-видовой
- 4) биогеоценотический

5. Что является структурной единицей вида?

- 1) особь
- 2) колония
- 3) стая
- 4) популяция

6. Сходство строения и жизнедеятельности клеток организмов разных царств живой природы - одно из положений

- 1) теории эволюции
- 2) клеточной теории
- 3) учения об онтогенезе
- 4) законов наследственности

7. Какая наука позволяет ориентироваться в огромном многообразии организмов?

- 1) экология
- 2) систематика
- 3) биология
- 4) ботаника

8. Метод изучения наследственности человека, в основе которого лежит изучение числа хромосом, особенностей их строения, называют

- 1) генеалогическим
- 2) близнецовым



- 3) гибридологическим  
4) цитогенетическим
9. С помощью какого метода была изучена хромосомная болезнь человека - синдром Дауна?  
1) генеалогического  
2) близнецового  
3) цитогенетического  
4) биохимического
10. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений?  
1. гибридологическим  
2. цитогенетическим  
3. близнецовым  
4. биохимическим
11. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения  
1) явления гетерозиса  
2) чистых линий  
3) высокоурожайных сортов  
4) трансгенных растений
12. Термин экология предложил:  
1) Ч. Дарвин, 2) В.И. Вернадский, 3) А. Тенсли, 4) Э. Геккель
13. Биогенетический закон Э. Геккеля и Ф. Мюллера основан на использовании методов  
1) цитологии, 2) эмбриологии, 3) биохимии, 4) физиологии
14. Структурно-функциональный уровень организации живой материи, на котором изучают процессы и явления, происходящие в особи, называется 1) организменным, 2) тканевым, 3) органным, 4) популяционным
15. Единица наследственной информации - это: 1) фен, 2) ген, 3) хромосома, 4) ДНК

Тема: Живые системы: клетка, организм

1. Сходство функций хлоропластов и митохондрий состоит в том, что в них происходит  
1) синтез молекул АТФ  
2) синтез углеводов  
3) окисление органических веществ  
4) синтез липидов
2. Принцип комплементарности лежит в основе образования водородных связей между  
1) аминокислотами и молекулами белка  
2) нуклеотидами в молекуле ДНК  
3) глицерином и жирной кислотой в молекуле жира  
4) глюкозой в молекуле клетчатки
3. В основе образования пептидных связей между аминокислотами в молекуле белка лежит  
1) принцип комплементарности  
2) нерастворимость аминокислот в воде  
3) растворимость аминокислот в воде  
4) наличие в них карбоксильной и аминной групп
4. Пластический обмен в клетках животных не может происходить без энергетического, так как энергетический обмен обеспечивает клетку  
1) ферментами  
2) молекулами белка  
3) молекулами АТФ  
4) кислородом

5. В световой фазе фотосинтеза в отличие от биосинтеза белка

- 1) используется энергия молекул АТФ
- 2) участвуют ферменты
- 3) реакции имеют матричный характер
- 4) происходит синтез молекул АТФ

6. В основе роста любого многоклеточного организма лежит процесс

- 1) мейоза
- 2) митоза
- 3) оплодотворения
- 4) синтеза молекул АТФ

7. Молекулы АТФ выполняют в клетке функцию

- 1) защитную
- 2) каталитическую
- 3) аккумулятора энергии
- 4) транспорта веществ

8. Хроматиды - это

- 1) две субъединицы хромосомы делящейся клетки
- 2) участки хромосомы в неделящейся клетке
- 3) кольцевые молекулы ДНК
- 4) две цепи одной молекулы ДНК

9. Сколько видов гамет образуется у дигетерозиготных растений гороха при дигибридном скрещивании (гены не образуют группу сцепления)?

- 1) один
- 2) два
- 3) три
- 4) четыре

Тема: Биологическое разнообразие организмов.

1. Появление большого разнообразия видов насекомых на Земле - следствие развития их по пути

- 1) ароморфоза
- 2) дегенерации
- 3) биологического регресса
- 4) идиоадаптации

2. Определите организм, у которого в процессе онтогенеза происходит дифференциация клеток?

- 1) обыкновенная амeba
- 2) инфузория туфелька
- 3) многоклеточная водоросль
- 4) пресноводная гидра

3. Какая система органов млекопитающих доставляет к клеткам тела кислород и питательные вещества и освобождает их от продуктов обмена

- 1) эндокринная система
- 2) кровеносная система
- 3) пищеварительная система
- 4) опорно-двигательная система

4. Организмы, которым для нормальной жизнедеятельности необходимо наличие кислорода в среде обитания, называют

- 1) аэробами
  - 2) анаэробами
  - 3) гетеротрофами
  - 4) автотрофами
5. Почему бактерии относят к организмам прокариотам?
- 1) состоят из одной клетки
  - 2) имеют мелкие размеры
  - 3) не имеют оформленного ядра
  - 4) являются гетеротрофными
6. Какую роль играют растения семейства бобовых в природе?
- 1) служат продуктом питания для человека
  - 2) обогащают почву азотными солями
  - 3) являются полноценным кормом для скота
  - 4) на их корнях обитают клубеньковые бактерии
7. При партеногенезе организм развивается из
- 1) зиготы
  - 2) неоплодотворенной яйцеклетки
  - 3) соматической клетки
  - 4) вегетативной клетки
8. Грибы опята, питающиеся мертвыми органическими остатками пней, поваленных деревьев, относят к группе
- 1) сапротрофов
  - 2) паразитов
  - 3) автотрофов
  - 4) симбионтов
9. Плод покрытосеменных образуется из
- 1) семязачатков
  - 2) завязи пестика
  - 3) околоплодника
  - 4) пыльцевых зёрен
10. Что образуется из оплодотворенной яйцеклетки растений?
- 1) семя
  - 2) зародыш
  - 3) эндосперм
  - 4) околоплодник
11. Почему для агроэкосистемы не характерен сбалансированный круговорот веществ?
- 1) в ее состав входит небольшое разнообразие видов
  - 2) для нее характерно большое разнообразие видов
  - 3) она имеет длинные цепи питания
  - 4) численность небольшого числа видов в ней высокая
12. Под воздействием какого фактора эволюции у организмов сохраняются полезные признаки?
- 1) мутаций
  - 2) внутривидовой борьбы
  - 3) межвидовой борьбы
  - 4) естественного отбора
13. Антропогенные факторы - это: 1) факторы неживой природы, 2) климатические факторы, 3) формы деятельности человека, влияющие на среду, 4) факторы живой природы

14. Оценка значения каждого вида с точки зрения пользы или вреда для человека, а не с позиций их роли в биосфере присуща 1)полицентризму, 2)биоцентризму, 3)организмоцентризму, 4)антропоцентризму
15. Солнечная радиация относится к \_\_\_\_\_ природным ресурсам 1)исчерпаемым, 2)неисчерпаемым, 3)невозобновляемым, 4)возобновляемым
16. К особо охраняемым территориям относятся 1)пустыни, 2)агроландшафты, 3)болота, 4)заповедники

Вопросы к итоговому контролю в форме зачета

1. Вид, популяция - их экологическая характеристика.
2. Дигибридное скрещивание. Второй закон Менделя.
3. Ферменты. Их классы. Свойства и функции ферментов.
4. Происхождение жизни - современные теории. Начальные этапы ее развития на Земле.
5. Модификационная изменчивость.
6. Хромосомы: строение и функции.
7. Общие свойства живой материи.
8. Белки, их строение, свойства и функции.
9. Обмен веществ в живом организме - Дыхание.
10. Ядро: строение, функции.
11. Углеводы, их строение, свойства и функции.
12. Вода, ее свойства и функции в живой клетке.
13. Механизмы биосинтеза белка.
14. Обменные процессы в живом организме - Гликолиз.
15. Наследственная изменчивость.
16. Клеточная мембрана. Строение, функции.
17. Ядрышковый организатор: строение и функции.
18. Комплекс Гольджи - строение и функции.
19. Эндоплазматическая сеть, структура, типы, роль в жизнедеятельности клетки.
20. Липиды, их строение, свойства и функции.
21. Основные положения учения Ч.Дарвина.
22. Уровни организации живой материи.
23. Нуклеиновые кислоты, их строение, свойства и функции.
24. Основы клеточной теории.
25. Клеточная мембрана, активный и пассивный транспорт веществ.
26. Дифференцировка цитоплазмы.
27. Рибосомы - строение, их функциональное значение в жизни клетки.
28. Фотосинтез. Основные этапы и события.
29. Митохондрии - строение, функции.
30. Органеллы растительной клетки - хлоропласты, вакуоли.
31. Основные закономерности наследования признаков.
32. Ген и его строение.
33. Генотип, геном, фенотип.
34. Сцепленное наследование.
35. Типы мутаций
36. Первый закон Г. Менделя. Примеры.
37. Основные закономерности изменчивости признаков.
38. Включения. Их классификация и роль в жизни клетки.
39. Митоз - биологическое значение этого процесса. Фазы митоза.
40. Оплодотворение и его биологическое значение.

41. Основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, морфогенез и дифференциация.
42. Мейоз, его биологическое значение. Фазы мейоза.
43. Симпатрическое видообразование.
44. Сходство и различие овогенеза и сперматогенеза.
45. Периоды эмбрионального развития организма.
46. Проведите сравнение митоза и мейоза - сходства и различия.
47. Вид, его критерии. Принципы биологической номенклатуры.
48. Репродуктивная изоляция видов.
49. Аллопатрическое видообразование.
50. Основные периоды гаметогенеза.
51. Изоляция и дрейф генов как факторы эволюции.
52. Параллелизм в эволюции. Жизненные формы.
53. Эволюционная теория Ч.Дарвина.
54. Взгляды Ж.Б. Ламарка на механизм эволюции.
55. Естественный отбор и его формы.
56. Популяция как единица эволюции.
57. Мутации.
58. Дивергенция и конвергенция. Примеры.
59. Характеристика царств живой природы.
60. Динамика популяций.
61. Центры происхождения и пути расселения человека.
62. Рекомбинации как фактор эволюции.
63. Высшие хордовые - птицы.
64. Место человека в системе живого мира.
65. Экологические факторы окружающей среды.
66. Среды обитания, их физическая характеристика.
67. Адаптационные стратегии животных к обитанию в водной среде.
68. Сообщества. Понятие, примеры.
69. Адаптационные стратегии животных к обитанию в почвенной среде.
70. Продуценты, консументы, редуценты
71. Пищевые цепи, типы пищевых цепей. Примеры.
72. Пищевые сети.
73. Адаптационные стратегии животных к паразитическому образу жизни.
74. Пищевые пирамиды.
75. Биогеоценозы и экосистемы.
76. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: симбиоз, комменсализм.
77. Ноосфера. Основные положения учения Вернадского.
78. Состав и функции биосферы.
79. Влияние деятельности человека на биосферу.
80. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: конкуренция, нейтрализм.
81. Типы межвидовых отношений внутри сообществ: хищничество, паразитизм.
82. Круговорот химических элементов и поток энергии. Примеры.

## 7.1. Основная литература:

1. Билич, Г.Л. Биология. Полный курс: в 3 т. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. М.: ОНИКС 21 век, 2004. Т. 1: Анатомия. 2004. 862 с.
2. Билич, Г.Л. Биология. Полный курс: в 3 т. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. М.: ОНИКС 21 век, 2004. Т. 2: Ботаника. 2004. 542 с.
3. Билич, Г.Л. Биология. Полный курс: в 3 т. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. М.: ОНИКС 21 век, 2004. Т. 3: Зоология. 2004. 542 с.
4. Лысов, П.К. Биология с основами экологии: учебник для студ. вузов / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина. Москва: Высшая школа, 2009. 655 с.
5. Христоворова Н. К. Основы экологии: Учебник [Электронный ресурс] / Н.К. Христоворова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>
6. Биология: учебник [Электронный ресурс] / Пехов А.П., - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 664 с.  
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414132.html>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Пехов А.П. Биология с основами экологии.- СПб.: Лань, 2000. - 671с.
2. Лысов, П. К. Биология с основами экологии : учебник для студ. вузов / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина .? Москва : Высшая школа, 2009 .? 655 с.
3. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособие для нач. и среднего проф. образования / Е. И. Тупикин .? 3-е изд., стереотип. ? М. : Академия, 2004 .? 384 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- znanium.com - <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>  
Биологическая и химическая энциклопедия на сайте - [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)  
консультант студента - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414132.html>  
Поисковая система - [www.google.ru](http://www.google.ru)  
Электронная библиотечная система - [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)

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

Освоение дисциплины "Биология с основами экологии" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Лекционная аудитория с мультимедиа-проектором, ноутбуком и экраном на штативе, фонды научной библиотеки КФУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.62 "Химия" и профилю подготовки Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений .

Автор(ы):

Шакурова Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сабилов Р.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.