

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ, БИОРЕСУРСОВ И АКВАКУЛЬТУРЫ

БИОЛОГИЯ

Методические указания по подготовке к семинарским занятиям и
самостоятельной работе

НОВОСИБИРСК 2015

УДК 57:574 (07)
ББК 28.0, я 7
О-732

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры

Составитель д-р биол. наук, проф. *Л.А. Осинцева*

Рецензент д-р биол. наук, проф. *М.Л. Кочнева*

Биология: метод. указания по подготовке к семинарским занятиям и самостоятельной работе /2-е издание, переработанное и дополненное/Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технолог. фак.: сост. Л.А.Осинцева. – Новосибирск, 2015. – 25 с.

В методических указаниях изложены задания для семинарских занятий по курсу «Биология», описано содержание и приведена литература по разделам дисциплины для самостоятельного изучения, изложены требования по выполнению контрольной работы для студентов Биолого-технологического факультета, обучающихся по направлениям подготовки: 36.03.02 «Зоотехния»; 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом БиТИ (протокол № 5 от 13 октября 2015 г.)

©Новосибирский государственный аграрный университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Задания для практических занятий и рекомендации по самостоятельной работе, а также по выполнению контрольной работы по курсу «Биология» разработаны на основе требований Федеральных Государственных образовательных стандартов высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлениям подготовки: 36.03.02 «Зоотехния» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направлены на углублённое изучение установочных и частных вопросов биологии.

Изучение дисциплины «Биология» направлено на формирование следующих компетенций бакалавра по направлениям подготовки:

36.03.02 «Зоотехния» - использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11);

35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» - общекультурные: способность представить современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-11) и общепрофессиональные: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1); готовность распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам (ПК-3).

Задания следует выполнять письменно и предоставлять для контроля преподавателю в установленные им сроки. Рисунки и схемы следует выполнять карандашом с обязательным указанием оригинального источника. Последним заданием по каждой теме является составление библиографического списка источников, которые использовались для выполнения каждого задания.

Список рекомендуемой литературы для выполнения заданий приведен также в разделе, посвященном самостоятельной работе.

Основными учебниками при изучении курса являются:

Нефедова С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие /С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бочурин [и др.]. – Электрон. Дан.. – СПб: Лань, 2015. – 368с.

Биология с основами экологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений/А.С.Лукаткин, А.Б.Ручин, Т.Б.Силаева и др.] ; под ред. А.С.Лукаткина. – Изд. 2-е, испр. – М.: Академия, 2011. - 400с.

Дополнительная литература:

Биология. Современный курс. 3-е изд., испр. и доп. / под ред. А.Ф. Никитина. – СПб.: СпецЛит, 2008. – 494 с.

Биология: Учебник для ВУЗов. В 2-х книгах / под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2007. – 334 с.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. М.: Мир, 1990. Т. 1. - 368 с. Т. 2. – 325 с. Т. 3. - 376 с.

Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. М.: Высшая школа. 2010.- 655 с.

Мамонтов С.Г. Биология/С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Т.А. Козлова. – М.: Академия, 2008. – 416 с.

Пехов А.П. Биология с основами экологии: учеб. 5-е изд. –СПБ.: Лань, 2008. – 688 с.

Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. Учебное пособие для студентов универ-

ситетов – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2006 – 343 с.

Базы данных библиотек, информационно-справочные и поисковые системы Интерне-та:

1. University of Michigan. Museum of Zoology Animal Diversity Web (online) -

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

2. <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>

3.ЗООИНТ (www.zin.ru/projects/zooint_r)

4. FLORANIMAL. ru (www.floranimal.ru)

5. Биопедия (www.biopedia.ru)

6. TerraNorte (www.terrannorte.iki.rssi.ru).

Список рекомендуемой литературы для выполнения заданий приведен также в разделе, посвященном самостоятельной работе.

I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 1. СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ. СВОЙСТВА И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Тема 1: СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Задание 1. Заполнить таблицу «Свойства живых систем»

Признаки жизни	Определение

Задание 2. Привести примеры для каждого уровня организации живых систем.

Уровни	Подуровни	Примеры
Молекулярно-генетический	Органическая молекула Макромолекула, в том числе ген Макромолекулярный комплекс, в том числе вирус Органоид клетки	
Онтогенетический	Клетка Ткань Орган Организм	
Популяционно-видовой	Популяция Вид	
Биогеоценотический	Сообщество, биоценоз Биогеоценоз Биосфера	

Задание 3. Заполнить таблицу «Биоэлементы и неорганические соединения»

Группы химических элементов и соединений	Представители	Функции в живых системах
Основные макроэлементы		
Основные микроэлементы		
Вода		
Минеральные соли		

Задание 4. Заполнить таблицу «Обмен веществ и энергии»

Вид обмена	Определение	Тип химической реакции	Энергетические особенности	Биологическое значение
Пластический обмен				
Энергетический обмен				

Задание 5. Заполнить таблицу «Особенности тканевого дыхания анаэробов и аэробов»

Группа организмов	Присутствие O ₂	Биохимические процессы	Конечные продукты окисления	Основные представители
Анаэробы				
Аэробы				

Задание 7. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ
Тема 2: СВОЙСТВА БИОПОЛИМЕРОВ

Задание 1. Заполнить таблицу «Структура и функция биологических молекул»

Биологические молекулы	Структура	Функции
Нуклеиновые кислоты		
Белки		
Углеводы		
Липиды		

Задание 2. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика полисахаридов»

№ п/п	Полисахарид	Локализация	Функции
1	Крахмал		
2	Гликоген		
3	Целлюлоза		
4	Инулин		
5	Хитин		
6	Пектины		
7	Гиалуроновая кислота		

Задание 3. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика белков»

№ п/п	Белок	Локализация	Функции
1	Трипсин		
2	Пепсин		
3	Коллаген		
4	Эластин		
5	Инсулин		
6	Гемоглобин		
7	Тромбин		
8	Миозин		
9	Иммуноглобулины		
10	Яичный альбумин		

Задание 4. Заполнить таблицу «Характеристика нуклеиновых кислот»

№ п/п	Нуклеиновая кислота	Локализация	Функции
1			
2			
3			
4			

Задание 5. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 3. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ

Тема 3. СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК. МОРФО- ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР

Задание 1. Изобразить схематический план ультраструктуры обобщенной эукариотической животной клетки. Обозначить основные органеллы, указать выполняемые ими функции.

Задание 2. Дать характеристику клеточных мембран, их химического состава, функций.

Задание 3. Охарактеризовать основные механизмы транспорта веществ через плазматическую мембрану: диффузия, осмос, активный транспорт, экзо- и эндоцитоз.

Задание 4. Дать структурно-функциональную характеристику ядра. Привести схематическое изображение ультраструктуры ядра.

Задание 5. Охарактеризовать строение и функции хромосом. Ответить на вопрос: «В каких структурно-функциональных состояниях находятся хромосомы в неделящейся клетке и во время митоза?» Дать определение аутосом и половых хромосом.

Задание 6. Дать определение цитоплазмы эукариотических клеток. Перечислить основные органеллы, входящие в состав цитоплазмы. Охарактеризовать физико-химические свойства и функции цитозоля. Перечислить основные метаболические процессы, протекающие в цитозоле.

Задание 7. Охарактеризовать структуру и функции эндоплазматического ретикулума (гладкого и шероховатого), взаимосвязь эндоплазматической сети с другими органеллами. Охарактеризовать функции аппарата Гольджи.

Задание 8. Охарактеризовать размеры, форму, локализацию митохондрий в клетках, выполняемые ими функции.

Задание 9. Охарактеризовать структуру и функции рибосом. Указать различия в функциях рибосом, ассоциированных с эндоплазматическим ретикулумом и свободных рибосом.

Задание 10. Охарактеризовать структуру и ферментный состав лизосом, их роль в переваривании материалов, поглощенных путем эндоцитоза, в автофагии и автолизе.

Задание 11. Описать структуру и функции микротрубочек и микрофиламентов. Привести схематическое изображение поперечного сечения микротрубочек, а также основных ультраструктур клетки, образуемых микротрубочками (центриоли, базальные тельца, реснички и жгутики).

Задание 12. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 4. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ

Задание 1. Охарактеризовать основные отличительные особенности строения растительных клеток.

Задание 2. Охарактеризовать химический состав и особенности строения клеточной стенки растений. Привести схематический рисунок строения клеточной стенки, выделить на рисунке структуры, через которые осуществляется взаимосвязь между цитоплазмой соседних клеток.

Задание 3. Привести сравнительный анализ химического состава и строения клеточной стенки бактерий, растений и грибов. Перечислить основные полисахариды, входящие в состав клеточной стенки бактерий, растений и грибов.

Задание 4. Охарактеризовать структуру и функцию пластид. Назвать 3 основных типа пластид. Перечислить и охарактеризовать основные классы пигментов, локализирующихся в пластидах.

Задание 5. Указать особенности питания, особенности строения клеточной стенки, мицелия, состав запасных углеводов грибов. Привести примеры грибов сапрофитов, паразитов и симбионтов.

Задание 6. Заполнить таблицу «Основные различия между прокариотическими и эукариотическими клетками животных, растений, грибов».

Отличительные особенности	Прокариоты	Животные	Растения	Грибы
Размеры клеток				
Клеточная организация				
Генетический материал				
Структурные особенности рибосом				
Органеллы				
Особенности строения клеточной стенки				
Структура жгутиков				
Локализация процессов дыхания				
Локализация фосфорилирования				
Способность к фиксации азота				

Задание 7. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 5. НЕКЛЕТОЧНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРУСОВ И ПРОКАРИОТ

Задание 1. Описать основные отличительные особенности организмов, относящихся к прокариотам и эукариотам. Перечислить основные таксономические группы, составляющие надцарства прокариоты и эукариоты.

Задание 2. Охарактеризовать размеры, структуру и строение вирусов. Привести схематический разрез вируса, имеющего капсомерное строение, геометрическую модель вирусов с икосаэдрической симметрией.

Задание 3. Можно ли считать вирусы живыми организмами? Охарактеризовать свойства вирусов, как позволяющие, так и не позволяющие отнести вирусы к живым организмам.

Задание 4. Перечислить заболевания, вызываемые вирусами у растений, животных, человека. Охарактеризовать способы передачи вирусных инфекций.

Задание 5. Охарактеризовать основные положения современной клеточной теории. Указать суть работ М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Вирхова.

Задание 6. Представить схематическое изображение четырех основных типов формы бактерий. Привести примеры наиболее распространенных полезных и болезнетворных бактерий каждой из четырех типов.

Задание 7. Перечислить виды бактерий, полезных для человека: виды, участвующие в повышении плодородия почв, в очистке сточных вод, в промышленных процессах брожения, в производстве антибиотиков и других лекарственных препаратов.

Задание 8. Перечислить виды бактерий, опасных для человека. Охарактеризовать основные способы передачи бактериальных инфекций. Перечислить меры профилактики бактериальных инфекций.

Задание 9. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 6. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Задание 1. Дать определение онтогенеза. Охарактеризовать основные типы онтогенеза. Какое эволюционное значение имеет плацентарный тип развития?

Задание 2. Описать периодизацию онтогенеза. Дать характеристику каждого этапа (заполнить таблицу).

ПЕРИОДЫ	ЭТАПЫ	Функционально-структурные особенности
Эмбриональный	Дробление	
	Формирование бластулы	
	Гаструляция	
	Органогенез	
	Формирование зародыша	
Постэмбриональный	Дорепродуктивный	
	Репродуктивный	
	Пострепродуктивный	

Задание 3. Заполнить таблицу «Зародышевые листки и закладка органов».

Название зародышевого листка	Формирующиеся системы органов
1.	
2.	
3.	

Задание 4. Дать общую характеристику развития цветковых растений (заполнить таблицу).

Этапы онтогенеза	Тип питания	Функционально-структурные особенности
1.Эмбриональный		
2.Прегенеративный		
3.Генеративный		
4.Постгенеративный		

Задание 5. Перечислите растительные гормоны. Какова роль фитогормонов в развитии растений?

Задание 6. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 7. ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ

Задание 1. Заполнить таблицу «Бесполое размножение».

Тип бесполого размножения	Характеристика процесса и биологическая роль	Организмы, для которых характерен данный тип бесполого размножения

Задание 2. Охарактеризуйте суть процесса полового размножения.

Задание 3. Укажите преимущества полового размножения и опишите его формы

Задание 4. Укажите биологическое значение гермафродитизма и опишите особенности оплодотворения гермафродитов. Для каких организмов характерен этот тип размножения?

Задание 5. Укажите биологическую роль партеногенеза. Для каких организмов характерен этот тип размножения?

Задание 6. Опишите особенности размножения цветковых растений.

Задание 7. Представьте схему процесса двойного оплодотворения цветковых растений.

Задание 8. Охарактеризуйте типы и формы опыления у цветковых растений.

Задание 9. Охарактеризуйте особенности бесполого размножения у грибов. Схематично изобразите эндогенный и экзогенный способы образования спор. Каким грибам свойственно подобное спорообразование?

Задание 10. Опишите особенности полового размножения у грибов.

Задание 11. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

Тема 8. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

Задание 1. Заполнить таблицу «Генетические термины».

Термины	Определения
Ген	
Аллель	
Локус	
Гомозигота	
Гетерозигота	
Доминантный аллель	
Рецессивный аллель	
Фенотип	
Геном	
Генотип	
Генофонд	
Генетический код	

Задание 2. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика типов мутаций».

Типы мутаций	Причины их возникновения	Примеры

Задание 3. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика форм изменчивости».

Вопросы для сравнения	Формы изменчивости		
	Мутационная	Комбинативная	Модификационная
Причины возникновения			
Влияние на фенотип			
Влияние на генотип			
Наследование			
Значение для организма			
Значение для эволюции			

Задание 4. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 9. МЕХАНИЗМЫ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК

Задание 1. Заполнить таблицу «Клеточный цикл».

Стадии клеточного цикла	Процессы, протекающие в клетке
1. Пресинтетический период	
2. Синтетический период	
3. Постсинтетический период	
4. Митотический период (М)	
5. Цитокинез (С)	

Задание 2. Заполнить таблицу «Сравнение типов деления клеток».

Особенности процесса	Амитоз	Митоз	Мейоз
Фазы клеточного цикла			
Набор хромосом в результате деления (n - гаплоидный набор хромосом)			
В каких клетках происходит деление			
Биологическое значение			

Задание 3. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 5.РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Тема 10. КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМАТИКА ОРГАНИЗМОВ

Задание 1. Привести примеры искусственной и естественной системы классификации живых организмов.

Задание 2. Описать предмет и задачи классификации, систематики, таксономии.

Задание 3. Перечислить основные таксоны (в русской и латинской транскрипции) в их соподчиненности, используемые в зоологической и ботанической классификации. Дайте определение понятию «таксон».

Задание 4. Перечислите основные правила наименования биологических объектов. Приведите примеры наименования любого вида и подвида животного, растения, микроорганизма.

Задание 5. Охарактеризовать сравнительно-морфологический, сравнительно-эмбриологический, кариологический, эколого-генетический методы классификации

организмов. Привести примеры использования современных информационных технологий в классификации.

Задание 6. Охарактеризовать основные типы подцарства Простейших (Protozoa), указать их представителей.

Задание 7. Перечислить симбиотические виды простейших.

Задание 8. Перечислить паразитические виды простейших, имеющих значение в ветеринарии и медицине.

Задание 9. Перечислить типы многоклеточных животных (Metazoa), указать их представителей.

Задание 10. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 6. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Тема 11. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Задание 1. Заполнить таблицу «Теории возникновения жизни».

Название теории	Характеристика
Креационизм	
Самопроизвольное зарождение	
Теория стационарного состояния	
Панспермия	
Биохимическая эволюция	

Задание 3. Перечислить основные положения синтетической теории эволюции.

Задание 4. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика определений понятия "вид"».

Ученые – авторы определений	Определение понятия «вид»	Происхождение вида
К. Линней		
Ж-Б. Ламарк		
Ч. Дарвин		
Современное определение		

Задание 5. Охарактеризовать критерии и структуру вида.

Задание 6. Дать определение понятиям «популяция», «структура популяции», «динамика популяции».

Задание 7. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

Тема 12. ОРГАНИЗМ И СРЕДА

Задание 1. Дать определение науки экологии, указать предмет и задачи аутоэкологии, синэкологии, социоэкологии и прикладной экологии

Задание 2. Дать определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз».

Задание 3. Заполнить таблицу «Экологические факторы среды».

Названия факторов	Характеристика фактора	Биологическая роль фактора
Абиотические		
Биотические		
Антропогенные		

Задание 4. Заполнить таблицу «Структурная организация биосферы».

Компоненты биосферы	Характеристика	Основные представители живых организмов
Атмосфера		
Гидросфера		
Литосфера		

Тема 13. БИОТЕХНОЛОГИЯ

Задание 1. Опишите предмет и задачи биотехнологии.

Задание 2. Опишите предмет и задачи генной инженерии.

Задание 3. Опишите методы клеточной и генетической инженерии.

Задание 4. Перечислите достижения генетической инженерии в решении проблемы производства пищи.

Задание 5. Перечислите достижения генетической инженерии в решении проблем медицины.

Задание 6. Перечислите экологические и социальные проблемы, связанные с использованием методов генетической инженерии.

Задание 7. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

II. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ «БИОЛОГИЯ»

1. Классификация биологических наук.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических методов в биологии.
3. Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства.
4. Философские, социальные и этические проблемы биологии.
5. Искусственные системы классификации. Классификация организмов по хозяйственным признакам.
6. Естественные системы классификации. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.
7. Методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.
8. Прокариоты. Особенности строения и генетическая организация. Роль в природе.
9. Царство Растения. Особенности строения и метаболизма растительной клетки. Роль в природе.
10. Царство Грибы. Особенности строения и физиологии. Роль в природе и значение для человека.
11. Подцарство Простейшие. Классификация. Представители. Паразитические виды. Роль в природе.
12. Подцарство Многоклеточные. Отличительные признаки от простейших животных. Классификация типов многоклеточных.
13. Внеклеточные формы жизни.
14. Общие свойства вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Вирусные болезни.
15. Сущность жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Уровни организации живого.
16. Свойства живых систем. Их специфика и основные отличия от неживого.
17. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток.
18. Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и нуклеиновые кислоты.
19. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализация ДНК в клетке.
20. Геном прокариот. Геном эукариот.
21. Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида.
22. Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Культивирование клеток на искусственных питательных средах
23. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Органоиды и включения.
24. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Клеточные органеллы. Генетический материал.
25. Размножение клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз. Их биологическое значение.
26. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.
27. Ткани животных и растений.
28. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах.
29. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание.

30. Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный перенос. Эндоцитоз.
31. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.
32. Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Роль митохондрий.
33. Использование энергии в клетках
34. Бесполое размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.
35. Половое размножение. Копуляция и конъюгация у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза.
36. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
37. Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Гаметофит и спорофит у растений. Гетерогония. Метагенез.
38. Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм.
39. Онтогенез, его типы и периодизация. Эмбриональный период. Постэмбриональный онтогенез.
40. Биологическая роль полового размножения. Изогамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.
41. Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
42. Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.
43. Современная концепция гена. Дробимость гена. Концепция «один ген – один полипептид».
44. Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.
45. Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Роль транспортных РНК.
46. Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.
47. Генетическая индивидуальность. Рекомбинация генов и генетический полиморфизм.
48. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.
49. Современные представления о происхождении жизни. Креационизм. Панспермия. Гипотеза стационарного состояния. Концепция биохимической эволюции.
50. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.
51. Популяция, как элементарная единица эволюции.
52. Факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.
53. Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
54. Концепция животного происхождения человека. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных. Биосоциальный отбор как главная движущая сила антропогенеза.
55. Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека.
56. Абиотические факторы. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Адаптации организмов к важнейшим абиотическим факторам среды.

59. Биотические факторы. Формы биотических отношений: мутуализм, комменсализм, конкуренция, нейтрализм.
60. Охранительная роль иммунитета. Инфекционный иммунитет. Врожденный иммунитет. Приобретенный иммунитет: активный и пассивный. Вакцины и сыворотки.
61. Популяции. Общие популяционные характеристики. Возрастная и половая структура популяции. Регуляция численности популяции. Основные механизмы.
62. Подразделения и границы биосферы. Типы веществ в биосфере. Определяющая роль живого вещества.
63. Структура и функция экосистемы. Основные функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты.
64. Круговорот веществ. Цепи питания. Трофические уровни. Энергетические процессы в экосистеме.
65. Основные типы динамики экосистем и их причины. Экологические сукцессии. Климатические сообщества.
66. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Искусственные экосистемы. Охрана природы и среды обитания.
67. Генная и клеточная инженерия. Основные этапы и методы работы.
68. Достижения генетической и клеточной инженерии. Экологические и социальные проблемы генетической и клеточной инженерии.
69. Генетически модифицированные организмы (животные, растения, микроорганизмы). Роль в хозяйственной деятельности человека и в поддержании стабильности экосистем.

III. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнять следующие виды самостоятельной работы:

Виды работ	Часы
Выполнение домашних заданий по всем разделам курса	20
Подготовка контрольной работы (реферат, презентация и доклад)	10
Подготовка к зачёту	6
Всего	36

Содержание основных разделов и тем для самостоятельного изучения

Раздел 1. Сущность жизни

Тема 1.1. Химия жизни

Элементарный состав живого вещества. Различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биополимеров и других биологически важных веществ: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты и др. Возможные этапы физико-химической эволюции. Структура белков как основа проявления биологической индивидуальности и узнавания. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как основа наследственных свойств живых систем. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах. Белки: ферменты и молекулярные машины. Биосинтез белков. Генетический код.

Тема 1.2. Общие свойства живых систем

Структурная организация, динамическое состояние живых систем (неравновесные открытые системы). Эмерджентность живых систем. Гомеостаз и адаптация; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности - как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

Тема 1.3. Индивидуальное и историческое развитие живых систем

Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация - приводящие к образованию сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток. Реализация генетической информации в развитии. Дифференциальная экспрессия генов. Проблема программы индивидуального развития. Биологическое время, биологический возраст.

Тема 1.4. Эволюция органического мира

Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере. Место человека в эволюции Земли.

Раздел 2. Разнообразие и уровни организации биологических систем

Тема 2.1. Уровни организации живых систем

Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации.

Тема 2.2. Клетка – основная форма организации живой материи

Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Структура и функция мембран. Самовоспроизведение и специализация; клеточный цикл. Необходимые и избыточные функции клеток; принципы восприятия, хранения и передачи информации; осуществление целостной реакции, регуляция жизненных функций. Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная, эукариотная растительная и эукариотная животная. Современные методы изучения клеток.

Тема 2.3. Организмы

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Генетическая программа организма. Современные представления о геноме. Дифференциация и интеграция функций обеспечения целостности и гомеостаза у растений и животных, системная организация. Организм высших животных. Нервная и эндокринная системы как координаторы поведения и приспособления к среде. Молекулярные механизмы межклеточных взаимодействий. Иммуитет. Дифференциация клеток. Старение. Многообразие организмов.

Тема 2.4. Биоразнообразие.

Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства и домены. Типологические особенности представителей различных царств. Разнообразие жизни на Земле. Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, археи, цианобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты: простейшие; грибы; растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные, покрытосеменные); животные (губки, кишечнополостные, плоские, круглые, кольчатые черви; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые). Основные черты организации и роль в биосфере.

Тема 2.5. Сообщества, экосистемы и биосфера

Трофические отношения между организмами. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети, пирамиды. Примеры организации сообществ организмов (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества. Трансформация энергии в биосистемах. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем, сукцессия. Функциональная целостность биосферы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов

Раздел 3. Основные концепции и методы биологических наук

Тема 3.1. Основные концепции, законы и перспективы развития биологии

Концепция материальной сущности жизни. Концепция саморегуляции и самоорганизации живых систем. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни. Понятие «закономерность», «закон», «научная теория» в биологии. Биологические закономерности.

Тема 3.2. Методы биологии

Классические методы биологических исследований. Методы молекулярной биологии: полимеразная цепная реакция. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы ис-

кусственной репродукции растений, животных и человека, методы биотехнологии в охране природы и здоровья человека.

Раздел 4. Основы экологии

Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе. Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания. Понятие об экосистемах, их состав. Поток вещества и энергии. Экологические пирамиды. Экологическое равновесие. Устойчивость и емкость экосистем. Сукцессия. Биопродуктивность. Разнообразие экосистем, их основные типы в связи с типологией почв и ландшафтов. Климатические зоны и биомы. Биоразнообразие как ведущий фактор устойчивости экосистем. Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Популяции, их генофонд, структура. Понятие видового ареала. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия. Структура биосферы, ее функциональная целостность.

Список литературы для самостоятельной работы

по разделу Биоразнообразие

- Быховский Б.Е. Зоология//История биологии– М: Наука, 1975. – С.24-57.
Жизнь животных/под ред.Полянского Ю.А. – Том 1. – М.: Просвещение, 1987. -445с.
Старостин Б.А. Ботаника//История биологии. – М: Наука, 1975. – С.52-77.
Филдс Б. Вирусология/под ред. Найп Д. – Т.1. – М.: Мир, 1989. -494с.
Хадоры Э. Общая зоология/Э.Хадоры, Р.Венер. – М.: Мир, 1989. – 523с.
Яковлев Г.П. Ботаника/Г.П.Яковлев, В.А.Челомбитко. – М: Высшая школа, 1990. – 367с.

по разделу 2. Живые системы

- Альбертс Б. Молекулярная биология клетки/Б.Альбертс, Д.Брей, Дж.Льюис, М.Рэфф, К.Робертс, Дж.Уотсон. – М.: Мир,1994. – Т.1 – 615с; Т. 2 – 540с.
Вермель Е.М. История учения о клетке– М: Наука, 1970. – 259с
Бернал Д. Возникновение жизни. . – М.: Мир, 1969. -391с.
Гильберт С. Биология развития. – М.: Мир,1994. -235с.
Нидон К. Растения и животные/К.Нидон, И.Петерман, П.Шеффель, Б.Шайба. – М.: Мир,1994. -235с.

Опарин А.В. Материя, жизнь, интеллект. – М: Наука, 1977. – 204с.

Страйтер Л. Биохимия. – М: Мир, 1985. – Т. 2 – 240с.

по разделу Наследственность и изменчивость организмов

- Дубинин Н.П. Генетика. –Кишинев: Штинница, 1985. - 534с.
Пехов А.П. Основы плазмидологии. – М.:РУДН, 1996. – 231с.
Бочков Н.П. Медицинская генетика/Н.П.Бочков, А.Ф.Захаров, В.И.Иванов. – М.: Медицина, 1984. – 366с.

по разделу Эволюция органического мира

- Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – М: Мир, 1984.– 227с.
Алексеев В.П. Человек (эволюция и таксономия). – М: Наука, 1985. – 285с.
Дубинин Н.П. Что такое человек. – М: Мысль, 1983. – 319с.
Майр Э. Популяции, виды и эволюция.– М: Мир, 1974.– 460с.
Опарин А.И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. – М.: Наука, 1968.
Рогинский Я.Я. Проблемы антропогенеза. – М: Высшая школа, 1977.– 261с.
Руттен М. Происхождение жизни.– М: Мир, 1973.– 411с.
Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса.– М: Биомедгиз, 1934.– 150с.

Чебоксаров Н.Н. Народы, расы, культуры/Н.Н.Чебоксаров, М.А.Чебоксарова). – М: Наука, 1985.

Тимофеев-Ресовский Н.В. Краткий очерк теории эволюции/Н.В.Тимофеев-Ресовский, Н.Н.Воронцов, А.В.Яблоков. – М: Наука, 1969. – 407с.

Яблоков А.В. Эволюционное учение/ А.В.Яблоков, АюГ.Юсуфов. – М: Высшая школа, 1989.– 335с.

по разделу Экология

Агаджанян Н.А. Экология человека/ Н.А.Агаджанян, В.И.Торшин– М:Изд. Фирма «Крук», 1994.–256с.

Дре Ф. Экология. – М:Атомиздат, 1976.– 164с.

Пехов А.П. Биология и общая генетика. – М.:РУДН, 1993. – 439с.

Реймерс Н.Ф. Экология. – М.:Россия молодая, 1994. – 363с.

Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей среды: словарь и справочник. – М.: Просвещение, 1992.

Хаитов Р.М. Экологическая иммунология/ Р.М.Хаитов., Б.В.Пинегин, Х.И. Истамов. – М.:РУДН, 1996. – 231с.

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. По виду контрольные работы различают: на текущие и экзаменационные; письменные, графические и практические; фронтальные и индивидуальные. Отличительной чертой письменной контрольной работы является ее большая объективность по сравнению с устным опросом.

Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умения самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и навыки.

Контрольная работа по курсу «Биология» является письменной, индивидуальной, текущей работой и включает в себя:

- Выбор темы контрольной работы (из предложенных в данном руководстве или самостоятельно сформулированных, при условии обоснования темы профессиональной ориентацией и согласования с преподавателем);
- Самостоятельный подбор литературных источников по выбранной теме (не менее 10, за исключением учебной литературы);
- Написание реферата по выбранной теме с учётом изложенных в данном руководстве требований;
- Подготовка устного доклада (не более 5 мин.) и презентации по выбранной теме;
- Ответы (устно) на вопросы по представленной в докладе теме;
- Подготовка вопросов (в письменной форме) по докладам, представленным другими студентами.

Темы контрольной работы

1. Сущность жизни. Философские проблемы биологии.
2. Свойства и особенности биологических систем на различных уровнях их организации.
3. Основные концепции биологии. Сравнительная оценка различных подходов.
4. Методология и современные методы биологических наук.
5. История развития биологии в XX веке.
6. Достижения и перспективы биологии в XXI веке.
7. Генетически модифицированные организмы: технологии получения, проблемы безопасности
8. Современные представления о строении и функции клеток многоклеточного и одноклеточного организма.
9. Вклад общей биологии в развитие прикладных биологических дисциплин.
10. Вклад общей биологии в развитие современной биотехнологии.
11. Основные направления развития мировой биологической науки.
12. Основные направления развития биологической науки в Сибири.
13. Разнообразие, строение и функции биологических молекул.
14. Современные методы биологических исследований в области охотоведения (или биоэкологии).
15. Механизмы регуляции биологических систем.
16. Современные представления о происхождении жизни.
17. Экологические системы и биогеоценозы: сравнительная характеристика.
18. Современная концепция вида.

19. Онтогенез и жизненный цикл: сравнительная характеристика.
20. Рост и развитие организма.
20. Клеточная теория.
21. Типы питания бактерий, растений, грибов, животных
22. Синтетическая теория эволюции: основные положения, авторы и критики.
23. Гомеостаз: механизмы саморегуляции клеток, организмов, экосистем.
24. Особенности размножения бактерий, грибов, растений, животных.
25. Особенности обмена веществ у гетеротрофных и автотрофных организмов.
26. Гомеостаз: защитные системы бактерий, грибов, растений, животных.
27. Антропогенез.
28. Эволюционная теория. 29. Ген. Современные представления.
30. Изменчивость и наследственность: история изучения и современные представления

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания научного труда или трудов, литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Реферат должен включать титульный лист (рис.1), содержание (рис. 2), введение, основную часть, заключение, список литературы.

Во введении следует обосновать актуальность выбранной темы (привести аргументы, подтверждающие необходимость рассматривать выбранную тему в настоящее время) и сформулировать цель её рассмотрения. В основной части излагается содержание рассматриваемых литературных источников с обязательной ссылкой на них. В заключении излагается собственный взгляд или краткий анализ изложенного материала в соответствии с заявленной во введении целью работы.

При написании реферата следует придерживаться требований:

- поля страницы: верхнее – 2 см, левое – 2,5 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.; страницы нумеруются; расстановка переносов – автоматическая;
- шрифт Times New Roman 12 pt; межстрочный интервал - одинарный; выравнивание - по ширине; красная строка (абзац) - 1,25 см;
- рисунки, схемы и диаграммы оформляются обычным шрифтом (Times New Roman 12pt) с указанием единиц измерения, названий рядов данных и т. д.;
- таблицы оформляются с помощью текстового редактора MS Word, без абзацного отступа, межстрочный интервал - одинарный; тематический заголовок таблицы пишется жирным шрифтом (Times New Roman 12pt); нумерационный заголовок таблицы должен быть набран светлым курсивом в верхнем правом углу (например: таблица 1).

Объем реферата - от 10 до 20 страниц машинописного текста, включая библиографический список.

Библиографический список оформляется согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список литературы приводится в порядке цитирования работ в тексте. В тексте работы дается порядковый номер источника из списка цитируемой литературы в квадратных скобках. Ссылки на электронные документы должны оформляться согласно ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Примеры оформления представлены ниже.

Мамонтов С.Г. Биология: Учебник/С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова– Изд-во «Академия», 2008. - 584 с.

- Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник.– Изд-во «Лань», 2005. - 688с.
- Философия и методология науки: учеб.-метод. комплекс для магистратуры / под ред. А.И. Зеленкова. – Минск: БГУ, 2004. - 108 с.
- Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – <http://www.pravo.by>. : 25.01.2006.
- Непомнящий А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон. ресурс] – <http://www.psych.pl.ru>: 17 мая 2014.
- Proceeding of mini–symposium on biological nomenclature in the 21st centry [Electr. Res.]/ Ed.J.L. Reveal.–College Park M.D.,1996.– <http://www.inform.ind.edu/PBIO/brum.html>:14.09.2005.

<p>НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ Кафедра Биологии, биоресурсов и аквакультуры</p> <p>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО БИОЛОГИИ</p> <p>Тема: Природа и происхождение вирусов</p> <p>Выполнил: студент 2101 группы Иванов И.И</p> <p>Проверил: профессор кафедры, д-р биол. наук Осинцева Л.А.</p> <p>НОВОСИБИРСК 2012</p>
--

Рис. 1 Титульный лист контрольной работы

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИРУСОВ.....	4
2.СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВИРУСОВ.....	6
2.1.РНК-ВИРУСЫ.....	6
2.2. ДНК-ВИРУСЫ.....	8
2.3. ВИРУСНЫЕ БЕЛКИ.....	10
2.4. РЕПЛИКАЦИЯ ВИРУСОВ.....	12
2.5.УСТОЙЧИВОСТЬ ВИРУСОВ.....	14
3.КЛАССИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ.....	16
3.1 ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ.....	16
3.2 СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ.....	17
4.ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ	
ВИРУСОВ.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	20
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21

Рис. 2 Пример оформления содержания контрольной работы

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	5
РАЗДЕЛ 1. СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ. СВОЙСТВА И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО	
Тема 1: СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ.....	5
РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ	
Тема 2: СВОЙСТВА БИОПОЛИМЕРОВ.....	7
РАЗДЕЛ 3. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ	
Тема 3. СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ	
ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР.....	8
Тема 4. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК	
РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ.....	8
Тема 5. НЕКЛЕТОЧНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ. СТРУКТУРНО-	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРУСОВ И ПРОКАРИОТ.....	9
Тема 6. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ	
ОРГАНИЗМОВ.....	10
Тема 7. ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ.....	11
РАЗДЕЛ 4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ	
Тема 8. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ.....	11
Тема 9. МЕХАНИЗМЫ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК. РАЗМНОЖЕНИЕ ЖИВОТНЫХ	
ОРГАНИЗМОВ.....	12
РАЗДЕЛ 5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ	
Тема 10. КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМАТИКА ОРГАНИЗМОВ.....	12
РАЗДЕЛ 6. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	
Тема 11. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ.....	13
РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ	
Тема 12. ОРГАНИЗМ И СРЕДА.....	14
Тема 13. БИОТЕХНОЛОГИЯ	
II. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ «БИОЛОГИЯ».....	15
III. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	18
Содержание основных разделов и тем для самостоятельного изучения.....	18
Список литературы для самостоятельной работы	20
Требования к выполнению контрольной работы.....	22

Составитель Осинцева Любовь Анатольевна

БИОЛОГИЯ

Методические указания по подготовке к семинарским занятиям и
самостоятельной работе

Редактор

Подписано в печать
Уч.-изд. Л 2,

Формат
усл. печ. л. Тираж.....экзИзд.№

Заказ №

Отпечатано