

ФГБОУ ВО УНИВЕРСИТЕТ БИОТЕХНОЛОГИЙ
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И АКВАКУЛЬТУРЫ

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Методические указания по практической
и самостоятельной работе

НОВОСИБИРСК 2026

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*

Общая биология: метод. указания по практической и самостоятельной работе /3-е издание, переработанное и дополненное/ ФГБОУ ВО Университет биотехнологий: сост. Л.А. Осинцева.— Новосибирск, 2026. — 23 с.

В методических указаниях изложены задания по курсу «Общая биология», описано содержание и приведены источники информации по разделам дисциплины для самостоятельного изучения, изложены требования по выполнению контрольной работы для студентов Биолого-технологического факультета, обучающихся по направлениям подготовки: 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом биолого-технологического факультета НГАУ (протокол № 3 от 16 марта 2021 г.)

© ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, 2026
© Л.А. Осинцева, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Задания для практических занятий и рекомендации по самостоятельной работе, а также по выполнению контрольной работы разработаны на основе требований Федеральных Государственных образовательных стандартов высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлениям подготовки 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология направлены на углублённое изучение установочных и частных вопросов общей биологии.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1). Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы (ОПК-2). Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (ОПК-3). По направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях (ОПК-1).

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

Основными учебниками при изучении курса являются:

Коровин, В. В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы: учебное пособие для вузов / В. В. Коровин, В. А. Брынцев, М. Г. Романовский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 536 с. — ISBN 978-5-507-47627-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398495>

Дополнительная литература:

Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44783-1. — Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242981>

Биология: В двух книгах. Кн.1 / под ред. академика РАН проф. В.Н. Ярыгина. — 8-е изд. — Москва: Высшая школа, 2006. — 432 с.

Глазко, В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетики, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. В 2 т. Т. 1. А-О. — Москва : ИКЦ "Академкнига", Изд-во "Медкнига", 2008. — 671 с.

Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9 - Текст: электронный//Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1691ë07> (дата обращения 11.11.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Просеков А.Ю. Общая биология и микробиология: учебное пособие. — 2-е изд, исправ. и доп. — Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. — 320 с.

Базы данных библиотек, информационно-справочные и поисковые системы интернета:

1) База научной электронной библиотеки eLibrary.ru 2) University of Michigan. Museum of Zoology Animal Diversity Web (online) - <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> 3) <http://bio-didac.bio.uottawa.ca/> 4) Floranimal. ru (www.floranimal.ru) 5) Биологический словарь <http://bioword.ru/> 6) неофициальный сайт «Журнала общей биологии» <https://elementy.ru/genbio>

I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1: СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Задание 1. Заполнить таблицу «Свойства живых систем»

Признаки жизни	Пример проявления признака в живой системе
Единство химического состава	
Обмен веществом и энергией	
Клеточное строение	
Саморегуляция (наличие гомеостаза и механизмов саморегуляции)	
Самовоспроизведение (изменчивость и наследственность)	
Самоорганизация (эволюционное и индивидуальное развитие)	

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

Уровни	Подуровни	Примеры биологических процессов и явлений, происходящих по законам данного уровня организации
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	
Биогеоцено-тический	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 6. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

Тема 2: СВОЙСТВА БИОПОЛИМЕРОВ

Задание 1. Заполнить таблицу «Структура и функции 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.

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

Задание 1. Изобразить схематично ультраструктуру эукариотической растительной и животной клетки. Обозначить основные органеллы.

Задание 2. Дать характеристику строения, химического состава и функций. клеточных мембран.

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

Задание 4. Дать структурно-функциональную характеристику 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. 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. Перечислить 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 эндоплазматической сетью, 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.

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

Тема 4. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ 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 3-х основных типа пластид. Перечислить и охарактеризовать функции основных классов пигментов, локализующихся в пластидах.

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

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

Характеристики	Археи	Эубактерии	Животные	Растения	Грибы
Размеры клеток					
Генетический материал					
Структурные особенности рибосом					
Органеллы					
Особенности строения клеточной стенки					
Локализация процессов дыхания					
Локализация процессов 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.

Задание 3. Охарактеризовать свойства вирусов, как позволяющие, так и не позволяющие отнести вирусы к живым организмам.

Задание 4. Перечислить заболевания (не менее пяти в каждой группе), вызываемые вирусами у растений, животных, человека.

Задание 4. Перечислить способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных инфекций.

Задание 5. 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 6. Перечислить виды бактерий (не менее пяти), опасных для человека.

Задание 7. Охарактеризовать основные способы передачи бактериальных инфекций.

Задание 8. 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.

Задание 2. Какое эволюционное значение имеет плацентарный тип развития?

Задание 3. 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».

Способ бесполого размножения	Характеристика процесса и его биологическая роль	Организмы, для которых характерен данный тип бесполого размножения
1.		
....		
6.		

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. Охарактеризуйте типы и формы опыления у цветковых растений.

Задание 8. Охарактеризуйте особенности бесполого и полового размножения у грибов. Каким видам грибов свойственно бесполое размножение тем или иным способом?

Задание 9. Опишите особенности полового размножения у грибов. Каким грибам свойственно?

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

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
1.		
...		
4.		

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. 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». Перечислите основные правила наименования биологических объектов.

Задание 4. Приведите примеры наименования любого вида и подвида животного, вида и подвида растения, вида и подвида микроорганизма.

Задание 5. Охарактеризовать сравнительно-морфологический, сравнительно-эмбриологический, кариологический, экологический, генетический методы классификации организмов. Привести примеры использования современных информационных технологий в классификации.

Задание 6. Охарактеризовать основные типы подцарства 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.

Тема 10. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Задание 1. Перечислить основные положения синтетической теории эволюции.

Задание 2. Заполнить таблицу «Теории возникновения жизни».

Название теории	Характеристика
Креационизм	
Самопроизвольное зарождение	
Теория стационарного состояния	
Панспермия	
Теория биохимической эволюции	

Задание 3. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика определений понятия "вид"».

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

Задание 4. Дать определение понятиям «популяция», «структура популяции», «динамика популяции».

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

Тема 11 ЭКОЛОГИЯ

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

Задание 2. Дать определение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Указать сходства и различия.

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 группы живых организмов
Атмосфера		
Гидросфера		
Литосфера		

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

Тема 12. БИОТЕХНОЛОГИЯ

Задание 1. Опишите предмет и задачи биотехнологии.

Задание 2. Опишите предмет и задачи генной инженерии.

Задание 3. Опишите предмет и задачи клеточной инженерии.

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

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

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

Задание 7. Перечислите социальные проблемы, связанные с использованием методов генетической и клеточной инженерии.

Задание 8. Привести библиографические ссылки на источники информации по каждому заданию.

II. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ

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 общей 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. Неклеточные 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. Элементный 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. Самовоспроизведение живых систем популяционно-видового и биогеоценотического уровня организации.
27. Ткани животных и растений. Строение, функции, отличительные характеристики.
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. Особенности использование энергии в клетках, в организме, в популяции, в экосистеме.
34. Особенности бесполого размножения. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение. Примеры видов.
35. Особенности полового размножения. 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. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.
43. Современная концепция гена.
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. Определение и характеристика популяции.
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. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных. Биосоциальный отбор как главная движущая сила антропогенеза.
55. Экологическое разнообразие современного человека.
56. Абиотические факторы. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Адаптации организмов к важнейшим абиотическим факторам среды.
57. Биотические факторы. Формы биотических отношений: мутуализм, комменсализм, конкуренция, нейтрализм.
58. Роль иммунитета в поддержании гомеостаза организма. 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.
70. Понятие биологического разнообразия. Генетическое, видовое, экосистемное разнообразие.

III. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

Виды работ	Часы
Выполнение практических заданий по разделам курса	40
Подготовка к терминологическому диктанту	5
Подготовка контрольной работы (реферат, презентация и доклад)	12
Подготовка к зачёту/экзамену	9/12
Всего	66

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 искусственной репродукции растений, животных и человека, методы биотехнологии в охране

природы и здоровья человека. Физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы изучения живых систем.

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 источников информации для самостоятельной работы

Полнотекстовая база данных *ScienceDirect* – ведущая информационная платформа издательства Elsevier для ученых, преподавателей, студентов, которая содержит 25% мировых научных публикаций из всех областей науки, предоставляя доступ к более 14 млн. публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг.

Scopus - крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных, в которой содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в том числе из области естественных наук. *Scopus* непрерывно обрабатывает, обогащает и делает доступными более 23700 изданий (включая более 4000 журналов открытого доступа). Статьи в предпечатной подготовке ("Articles-in-Press") доступны из более 3850 журналов.

Аллен, Р.Д. Наука о жизни: <http://animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000035/st027.shtml>

Докинз, Р. Эгоистичный ген: <https://bookshake.net/b/egoistichnyy-gen-richard-dokinz-46673>

Докинз, Р. Слепой часовщик: <https://bookshake.net/b/slepoy-chasovshchik-richard-dokinz-29728>

Марков, А.В., Наймарк, Е.Б. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий: <https://bookshake.net/b/evolyuciya-klassicheskie-idei-v-svete-novyh-otkrytiy-aleksandr-vladimirovich-markov>

Козлова, Е.А., Курбатова Н.С. Общая биология: конспект лекций: <https://bookshake.net/b/obshchaya-biologiya-elena-anatolevna-kozlova-ed15d>

База научной электронной библиотеки eLibrary.ru
University of Michigan. Museum of Zoology Animal Diversity Web (online) - <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

Неофициальный сайт «Журнала общей биологии»: <https://elementy.ru/genbio>

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.

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 «Общая 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 5, за исключением учебной, учебно-методической справочной 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. Предмет и задачи общей биологии. Вклад отечественных учёных в решение задач общей биологии.
6. Достижения и перспективы развития общей 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 экологии/биотехнологии/охотоведения.
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. Современная клеточная теория.
21. Особенности способов 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: история становления и современная трактовка.
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 7.1-2018 «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».

Пример оформления содержания 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

Составитель Осинцева Любовь Анатольевна

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Методические указания по практической
и самостоятельной работе

В авторской редакции

Усл. печ. л 1,4