

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

направленность *Экологические биотехнологии*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

**2021**

Рабочая программа дисциплины «Общая биология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.03.01 – Биология, приказ № 920 от 07.08.2020

Разработал: Дюкова А.С., к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии

Рецензент:

*Беляев Андрей Владиславович, директор департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области*

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой биологии и экологии:

Сиротина М.В., д.б.н., доцент

Протокол заседания кафедры №\_13\_\_ от \_03.06.2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения дисциплины:** сформировать у студентов способность использовать базовые знания в области биологии при планировании работ биологической направленности.

**Задачи:**

1. Обобщить и систематизировать все ранее имеющиеся у студентов знания в области биологических наук, опираясь на уже имеющиеся у них знания в области физиологии, ботаники и зоологии, а также на знания в области химии. Таким образом, данный курс является интегративным.
2. Подготовить студентов к восприятию более сложного учебного материала в дальнейшем.
3. Формировать у студентов экологическое мышление.
4. Овладеть навыками лабораторных исследований.

Дисциплина "Общая биология" изучается на первом курсе в течение первого семестра. Итоговой формой контроля в конце изучения курса является экзамен.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

**ОПК-6:** Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

Индикатор компетенции **ОПК-6.1.** Использует базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии при планировании работ биологической направленности (при решении биологических задач)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- признаки живого и функции, выполняемые живым веществом на планете;
- основополагающие и общие для всего живого закономерности организации и функционирования;
- основные царства живой природы, особенности систематики внутри каждого царства;
- основные черты организации представителей каждого царства живой природы, направления эволюции в пределах царства;
  - многообразие живых организмов и их приспособленности к среде существования;
  - влияние деятельности человека на окружающую среду;
- правила организации и проведения наблюдений, опытов и практических работ.

**уметь:**

- характеризовать представителей разных царств живой природы;
- использовать экологические понятия и термины, анализировать взаимосвязь экологических условий существования организмов и их строения
- устанавливать и анализировать взаимосвязь между анатомическим, морфологическим строением организма и особенностями его жизнедеятельности;
- свободно владеть основными биологическими понятиями и терминами;

- анализировать взаимосвязь между строением и функциями разных систем органов;
- самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи;
- проводить биологический эксперимент, вести протоколы биологического исследования.

**Владеть:**

- навыками описания биологического объекта, соотнесения его по имеющимся признакам к определенному царству живой природы.
- методикой проведения лабораторных исследований, приготовления препаратов, работы с микроскопической техникой и лабораторным оборудованием;
- способностью прогнозирования возможностей существования живых организмов в определенных экологических условиях в зависимости от особенностей их строения.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Общая биология» относится к дисциплинам обязательной части. Данная дисциплина изучается в 1 семестре. Дисциплина опирается на знания, умения и виды деятельности из школьных курсов биологии, химии и частично географии. Освоение дисциплины «Общая биология» расширяет знания студентов в области биологии и может помочь в дальнейшем освоении биологических дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Молекулярная биология», «Общая и прикладная экология», «Охрана природы», «Биофизика», «Физиология растений», «Физиология человека и животных».

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	75,75
Курсовая работа	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет 0,25

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Консультации	-
Всего	32,25

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с

указанием количества часов и видов занятий

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№	Название раздела, темы	Всего, з.е./час.	Аудиторная		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные	
<b>1.</b>	<b>Признаки живого. Многообразие живых организмов.</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
1.1	Сущность жизни. Функции живого. Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты.	7	1	-	6
1.2	Разнообразие жизни на Земле: бактерии, грибы, растения, животные.	19	3	4	12
<b>2.</b>	<b>Особенности функционирования живых организмов.</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>50</b>
2.1	Химические компоненты живого. Ферменты.	10	2	2	6
2.2	Типы питания: автотрофное, гетеротрофное.	11	1	2	8
2.3	Использование энергии живыми организмами.	11	1	2	8
2.4	Транспорт у растений и животных.	12	2	2	8
2.5	Координация и регуляция функций у растений и животных.	16	2	2	12
2.6	Размножение. Рост и развитие.	12	2	2	8
<b>3</b>	<b>Организмы и окружающая среда.</b>	<b>9,75</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>7,75</b>
	зачет	<b>0,25</b>			<b>0,25</b>
	Итого	3/108	16	16	76

**5.2. Содержание:**

**Признаки живого. Многообразие живых организмов.**

**Сущность жизни. Функции живого. Научное знание.**

Предмет изучения биологии. Редукционизм и интегратизм – как одни из путей познания. Общее представление о научном методе. Научное знание, гипотеза, теория. Методы исследования, используемые различными биологическими дисциплинами. Биологические дисциплины. Определения понятия "жизнь". Признаки живого. Функции живого вещества.

### **Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты.**

Надцарства и царства живой природы. Основные различия в строении клеток прокариот и эукариот.

### **Разнообразие жизни на Земле: бактерии, грибы, растения, животные**

Бактерии: среды обитания, строение бактериальной клетки, значение бактерий в природе и жизни человека. Признаки примитивной организации бактерий.

Царство грибов: основные свойства и систематика грибов. Строение, питание, особенности размножения, среда обитания, многообразие грибов. Значение грибов в природе и жизни человека.

Царство растений. Основные отличительные признаки растений от животных и грибов. Водоросли: особенности морфологии и размножения. Основные систематические группы водорослей. Мохообразные: особенности внешнего и внутреннего строения в связи с наземным образом жизни. Особенности размножения мохообразных, чередование поколений. Систематика мохообразных. Папоротникообразные: черты прогрессивного строения по сравнению с мохообразными, жизненные циклы папоротникообразных, основные систематические группы. Семенные растения: черты прогрессивного строения семенных растений по сравнению с папоротникообразными, жизненные циклы семенных растений, основные систематические группы. Адаптационные приспособления наземных растений к жизни на суше.

Основные отличительные признаки растений и животных. Тип простейшие: строение, питание, размножение, классификация. Тип губки: характерные признаки, тенденции развития. Тип кишечнополостные: строение, питание, размножение, чередование поколений, классификация. Тип плоские черви: характерные признаки, классификация. Тип круглые черви: характерные признаки, классификация. Тип кольчатые черви: особенности строения, питания, размножения, классификация. Тип моллюски: характерные признаки, основные систематические группы. Тип членистоногие: признаки строения, обеспечившие процветание типа, общее строение насекомых, жизненные циклы, значение метаморфоза. Тип хордовые: характерные признаки, классификация.

### **Особенности функционирования живых организмов.**

#### **Химические компоненты живого. Ферменты.**

Введение в биохимию. Элементы, содержащиеся в живых организмах, значение углерода, простые биологические молекулы, биологическое значение воды. Макромолекулы: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды, крахмал, гликоген, целлюлоза), соединения, близкие к полисахаридам, липиды. Аминокислоты: строение и классификация аминокислот, свойства. Белки: размеры белковых молекул, классификация белков, структура белков. Нуклеиновые кислоты. Другие молекулы, играющие важную биологическую роль.

Ферменты. Катализ и энергия активации. Механизм действия ферментов, кофакторы ферментов. Скорость ферментативных реакций, факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Ингибирование ферментов. Регуляция метаболизма.

#### **Типы питания: автотрофное, гетеротрофное.**

Классификация организмов по главным источникам углерода и энергии, которые они используют. Фотосинтез: значение, факторы, на него влияющие. Строение листа – как главного фотосинтезирующего органа высших растений. Особые способы получения необходимых питательных веществ: насекомоядные растения, микориза, корневые клубеньки. Хемосинтез.

Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания: голозойный, сапрофитный, симбиотический, паразитический. Различные способы питания животных.

#### **Использование энергии живыми организмами.**

Роль дыхания. АТФ и её значение. Биологическое окисление. Дыхательная поверхность, её особенности. Аэробное и анаэробное дыхание. Митохондрии: их строение и значение. Использование различных органических соединений в качестве дыхательного субстрата. Газообмен у различных групп живых организмов. Дыхание в необычных условиях.

#### **Транспорт у растений и животных.**

Строение плазматической мембраны. Виды транспорта через плазматическую мембрану клеток: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, эндоцитоз, экзоцитоз.

Транспорт у растений. Водный режим растений: осмотический и водный потенциал, тургорное давление. Передвижение воды у цветковых растений. Транспирация и передвижение воды в листьях.

Транспорт у животных. Общие особенности циркуляторной системы. Эволюция транспортных систем у животных. Состав крови животных, её функции, изменения в процессе эволюции.

#### **Координация и регуляция функций у растений и животных.**

Движения растений. Ростовые вещества растений. Синергизм и антагонизм. Влияние света на развитие растений.

Координация и регуляция у животных. Общие принципы регуляции. Основные элементы цепей управления в биологии и технике. Нервная система: центральная и периферическая, рефлексы и рефлекторные дуги. Природа нервного импульса. Эндокринная система. Различия между нервной и эндокринной регуляцией. Врожденное поведение: простые рефлексы позвоночных, инстинкты, мотивация, биологические ритмы.

#### **Размножение. Рост и развитие.**

Бесполое и половое размножение. Митоз и мейоз, их особенности. Типы бесполого размножения, черты его примитивности. Половое размножение: виды полового размножения, черты сходства и различия полового размножения у растений и животных. Преимущества и недостатки размножения семенами.

Измерение роста. Типы роста: изометрический и аллометрический рост; ограниченный и неограниченный рост. Регуляция роста и развития. Морфогенез. Рост растений: первичный и вторичный. Метаморфоз: характерные черты. Восстановление и регенерация. Состояния покоя.

#### **Организмы и окружающая среда.**

Подходы и методы экологии. Экосистемы: общая структура. Биотический компонент экосистемы: взаимоотношения, связанные с энергией и питательными веществами. Абиотический компонент экосистемы. Экология сообществ и экологические сукцессии.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>
--------------	---------------------------------	----------------	-------------	--	-----------------------

1.	<p>Сущность жизни. Функции живого вещества.</p> <p>Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты.</p>	<p>Самостоятельное знакомство с методами, применяемыми в биологических науках.</p> <p>По предложенной литературе самостоятельно разобран материал по следующему плану:</p> <p>1. Какие основные отличительные признаки можно выделить в строении клетки прокариот (чем представлен генетический материал, где он расположен, какие органоиды имеются в клетке, чем отличается процесс синтеза белка от аналогичного процесса эукариот, где осуществляются процессы дыхания и фотосинтеза, что является органами передвижения, особенности строения клеточной стенки). По результатам этой работы заполняется таблица №2 «Основные различия между прокариотами и эукариотами».*</p>	6	<p>Выпишите в тетрадь основные методы биологических исследований (таблица 1). Дайте им краткую характеристику.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прочитайте страницы 343 - 358 в книге Н. Грин, У Стаут, Д. Тейлор «Биология» (1 том).</li> <li>Вспомните, какие методы исследования Вы применяли на уроках биологии в школе, а также на уже прошедших занятиях в университете. Составьте краткий конспект по предложенным вопросам., заполните таблицу № 2</li> </ul>	<p>Сообщения о биологических методах, обсуждение правомерности и рациональности их использования.</p> <p>Устные сообщения. Проверка правильности заполнения таблицы №2.</p>
3.	<p>Разнообразие жизни на Земле: бактерии, грибы, растения, животные</p>	<p>Подготовить сообщения и доклады по следующим вопросам:</p> <p>1. Какое значение имеют бактерии в природе и жизни человека (значение бактерий как редуцентов, симбионтов, патогенов, использование человеком в хозяйственной деятельности).</p> <p>2. Использование грибов в</p>	12	<p>При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение. Желательно подготовить презентацию по теме</p>	<p>Устные сообщения и дополнения, опрос, самостоятельная работа по заполнению таблицы №3.</p>



	<p>ые.</p>	<p>науке и медицине.</p> <p>3. Грибы – возбудители заболеваний растений.</p> <p>4. Грибы – возбудители заболеваний животных и человека.</p> <p>5. Ядовитые шляпочные грибы: виды, токсины, признаки отравления, прогноз течения заболеваний.</p> <p>6. Правила сбора грибов в природе.</p> <p>7. Паразитические грибы, вызывающие отравления у человека (антонов огонь, ведьмины корчи и др.)</p> <p>8. Значение водорослей в природе.</p> <p>9. Использование водорослей человеком в своей хозяйственной деятельности.</p> <p>10. Водоросли – возбудители заболеваний.</p> <p>11. Водоросли – как продукт питания.</p> <p>12. Сине-зеленые водоросли – растения или нет?</p> <p>13. Красные водоросли: многообразие, особенности строения, значение.</p> <p>14. Бурые водоросли: многообразие, особенности строения, значение.</p> <p>15. Диатомовые водоросли: многообразие, особенности строения, значение.</p> <p>16. Используя схему, покажите распространение водорослей в разных средах обитания (в графах таблицы № 3 проставьте родовые названия наиболее известных форм)*</p> <p>17. Лишайники – как индикаторы экологического состояния территории.</p> <p>18. Жизненные формы папоротников.</p> <p>19. Использование споровых растений в медицине.</p> <p>20. Предания и легенды о папоротниках.</p> <p>21. Вымершие формы</p>		<p>доклада сообщения.</p> <p>или</p>	
--	------------	--	--	--	--

		<p>папоротников.</p> <p>22. Почему мохообразные явились тупиковой ветвью эволюции?</p> <p>23. Значение современных споровых растений в сложении растительного покрова Земли.</p> <p>Хвойные растения нашей полосы.</p> <p>25. Фитонциды хвойных растений.</p> <p>26. Растения-долгожители среди хвойных.</p> <p>27. Голосеменные – обитатели пустынь.</p> <p>28. Лекарственные растения семейства лютиковые.</p> <p>29. Растительные яды.</p> <p>30. Хозяйственное значение растений семейства (по выбору студента).</p> <p>31. Теории о происхождении покрытосеменных растений.</p> <p>32. Происхождение многоклеточности у животных.</p> <p>33. Водные млекопитающие.</p> <p>34. Яды животных.</p> <p>35. Паразитические животные.</p>			
4.	Химические компоненты живого. Ферменты.	Используя литературные источники подготовить сообщения о значении микро- и ультра-микроэлементов; функциях некоторых ферментов в организме и механизмах ингибирования этих ферментов.	6	<p>При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение.</p> <p>Желательно подготовить презентацию по теме доклада или сообщения.</p> <p>Выясните, какие химические элементы входят в число указанных групп.</p> <p>Выясните, какую роль выполняют</p>	<p>Сообщения, дополнения, обсуждение.</p> <p>Тестирование, проверочная работа.</p>

				микроэлементы в жизнедеятельности организма.	
5.	Типы питания : автотрофное, гетеротрофное.	Используя учебники по ботанике и литературные источники изучить особенности строения листа с точки зрения приспособления его к процессу фотосинтеза. Подготовить сообщения о миксотрофных организмах и особых способах получения питательных веществ организмами (микориза, насекомоядность у растений и т.д.)	8	При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение. Желательно подготовить презентацию по теме доклада или сообщения.	Устные сообщения, опрос, выполнение лабораторной работы, обсуждения, взаимопроверка.
6.	Использование энергии живыми организмами.	Используя учебники и другие литературные источники изучить особенности строения митохондрий и их значение в клетке. Подготовить сообщения о процессах анаэробного дыхания: их видах и эффективности. Проконтролировать ход заложенного эксперимента.	8	При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение. Желательно подготовить презентацию по теме доклада или сообщения. При контроле эксперимента необходимо с равными и небольшими интервалами (желательно не больше 2-3 часов) контролировать изменения температуры в системе. По результатам эксперимента постройте таблицу (№ 4) и график. В конце работы сделайте вывод о выделении энергии в процессе брожения	Устные сообщения, опрос, дискуссия, обсуждение. Отчет о проделанном эксперименте.
7.	Транспорт у растений	Повторить строение клеточных мембран и пути поступления веществ в	8	Вспомните из школьного курса биологии, что вам	Устные сообщения, опрос,

	й и животн ых.	клетку. Повторение сущности процессов плазмолиза, деплазмолиза. Подготовка к лабораторным работам.		известно о путях поступления веществ в клетку и строении мембраны. Вспомните, какую роль выполняет мембрана в живой клетке, как вещества проникают внутрь клетки. Подумайте, что произойдет с проницаемостью клетки при нарушении целостности плазматической мембраны. Подумайте, почему клеточная стенка не является барьером для проникновения веществ в клетку. Кратко законспектируйте себе основные положения.	дискуссия, обсуждение. Отчет о проделанном эксперименте.
8.	Координация и регуляция функций у растений и животных.	По литературным источникам подготовить сообщения на тему «Типы врожденного поведения животных». Используя блок-схему проанализировать процесс регуляции любой функции в организме человека.	12	При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение. Желательно подготовить презентацию по теме доклада или сообщения.	Устные сообщения и их обсуждение. Проверка составленных самостоятельных блок-схем. Отчет о проделанном эксперименте.
9.	Размножение. Рост и развитие.	Собрать материал для выполнения лабораторной работы «Построение кривых роста». Проконтролировать ход заложенного эксперимента. Подготовить отчет о проделанной работе.	8	При построении кривых роста необходимо учитывать особенности роста отдельных организмов или популяции в целом (если рассматривается рост популяции бактерий). В качестве примеров можно использовать	Отчет о проделанном эксперименте. Защита и анализ построенных кривых роста.

				<p>кривые роста, приведенные в книге «Биология» Н. Грина, У. Стаута, Д. Тейлора (стр.160, том 3). Спросите у родителей или выпишите из своей медицинской карты ваши антропометрические данные в первые месяцы и годы жизни. Для проведения эксперимента лучше использовать посевной грох.</p>	
10.	<p>Организмы и окружающая среда.</p>	<p>Подготовить сообщения по темам: «Роль экологической науки в современном мире», «Факторы среды», «Экологические проблемы человечества» и др.</p>	7,75	<p>При подготовке сообщений и докладов придерживайтесь четкого плана, с тем, чтобы другие студенты могли кратко законспектировать себе ваше сообщение. Желательно подготовить презентацию по теме доклада или сообщения. Проанализировать один конкретный пример того как с помощью научных методов удалось решить локальную экологическую проблему.</p>	<p>Сообщения, обсуждение, дискуссия.</p>

\*Таблица №1

Биологические методы исследования

Метод исследования	Цель или задачи исследования, решаемые при помощи метода	Объекты исследования

Таблица №2

Основные различия между прокариотами и эукариотами.

Характеристика	Прокариоты	Эукариоты
1. Размеры клеток		
2. Форма		
3. Генетический материал		

4. Синтез белка		
5. Органеллы		
6. Клеточные стенки		
7. Жгутики		
8. Дыхание.		
9. Фотосинтез		
10. Фиксация азота		

Таблица №3

Среда обитания	Водоросли				
	зеленые	сине-зеленые	диатомовые	бурые	красные
Пресные водоемы					
Холодные моря					
Теплые моря					
Горячие источники					
Кора деревьев					
Скалы					
Почва					

Таблица № 4

	Время/ температура	Время/ температура	Время/ температура	Время/ температура
Экспериментальный сосуд				
Контрольный сосуд				

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

### Занятие 1-2

#### Тема: «Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты. Бактерии, грибы, растения, животные»

*Цель:* изучить особенности строения прокариотической клетки, выявить её отличия от клетки эукариотических организмов. Изучить особенности строения грибов, черты их сходства и различия, как с растениями, так и с животными.

*Основные понятия:* прокариоты, эукариоты, растительная клетка, животная клетка, компартмент, органоид, гифа, мицелий, септа, сапрофит, паразит, симбиоз, патоген, облигатный и факультативный паразитизм, лишайник, автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы.

#### Лабораторная работа № 1

##### «Изучение строения прокариотической клетки»

*Материалы и оборудование:* таблицы «Схема строения клетки по данным электронного микроскопа», «Схема строения бактериальной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение животной клетки».

*Ход работы:*

1. Используя таблицу «строение бактериальной клетки» изучить особенности строения прокариотической клетки.
2. Выявить черты отличия ее от эукариотической клетки.
3. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1

##### Основные отличия между прокариотами и эукариотами

Характеристика	Прокариоты	Эукариоты

1. Размеры клеток		
2. Форма		
3. Генетический материал		
4. Синтез белка		
5. Органеллы		
6. Клеточные стенки		
7. Жгутики		
8. Дыхание		
9. Фотосинтез		
10. Фиксация азота		

**Лабораторная работа № 2**  
**«Изучение строения мицелия грибов»**

*Материалы и оборудование:* таблицы «Тип грибы», «Шляпочные грибы», постоянные препараты грибов, живой мицелий гриба в чашках Петри, временный препарат мицелия гриба, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, световой микроскоп.

*Ход работы:*

1. Используя таблицы, временные и постоянные препараты грибов изучить особенности строения грибов: выявить черты сходства и различия, как с растениями, так и с животными.
2. Изучить строение гиф разных грибов по временным и постоянным препаратам, сделать вывод о наличии или отсутствия септ, зарисовать рассматриваемые объекты.
3. Сделать вывод о строении мицелия грибов.

**Контрольные вопросы**

1. В чем заключаются особенности строения прокариотической клетки?
2. Каково значение бактерий в природе и жизни человека?
3. Что такое патоген?
4. Расскажите о строении грибов, укажите на черты сходства их с растительными и животными организмами.
5. Охарактеризуйте особенности полового и бесполого размножения грибов.
6. Перечислите типы питания грибов. Дайте им характеристику.
7. Что такое облигатный и факультативный паразитизм?
8. Каково значение грибов в природе и жизни человека?
9. Какие организмы составляют группу редуцентов и каково их значение в природе?
10. Что такое симбиоз? Приведите примеры.

**Тема: «Разнообразие жизни на Земле: растения»**

*Цель:* изучить основные отделы царства растений, изучить признаки приспособлений растений к водному и наземному образу жизни, изучить признаки высокой организации представителей отдела покрытосеменных растений.

*Основные понятия:* жизненный цикл, гаметофит, спорофит, изо – и гетероморфная смена поколений, изо-, анизо-, оогамия, разноспоровость, неплавающие мужские гаметы, семя.

**Лабораторная работа № 1**  
**«Изучение особенностей строения водорослей»**

*Материалы и оборудование:* временные и постоянные препараты водорослей, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, световой микроскоп, таблицы «Внешнее строение и цикл развития улотрикса», «Вольвокс», «Диатомовые водоросли», «Морские водоросли», «Одноклеточные зеленые водоросли», «Многokлеточные зеленые водоросли, спирогира».

*Ход работы:*

1. Рассмотрите предложенные таблицы, выделите для себя характерные особенности строения водорослей.
2. Рассмотрите постоянные препараты водорослей, обратите внимание на особенности размножения спорогиты. Зарисуйте процесс конъюгации.
3. Приготовьте временный препарат водорослей. Рассмотрите его под микроскопом. Попытайтесь найти в поле зрения как можно больше представителей отдела. Зарисуйте некоторых из них.
4. Сделайте вывод о примитивности строения водорослей.

### ***Лабораторная работа № 2***

#### ***«Особенности строения основных отделов высших растений»***

*Материалы и оборудование:* гербарные материалы мхов кукушкин лен и сфагнум, хвоща булавовидного, плауна, папоротника щитовник мужской, сосны обыкновенной, бузины, лапчатки прямостоячей, постоянные препараты, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, стеклянные палочки, световой микроскоп. Таблицы: «Мхи», «Хвощи и плауны», «Папоротники», «Тип голосеменные».

*Ход работы:*

1. Рассмотрите коллекции мхов, изображения мхов на таблицах, сделать вывод об особенностях строения мхов в связи с выходом на сушу, выявить черты примитивного строения мхов, по сравнению с остальными высшими растениями. Проанализируйте особенности жизненного цикла мхов. Установите черты его примитивности. Зарисуйте жизненный цикл мхов.
2. Рассмотрите гербарный материал и постоянные препараты хвощей, плаунов и папоротников. Выявите приспособления к наземному образу жизни, черты усложнения анатомической и морфологической организации. Проанализируйте жизненный цикл папоротника, установите черты отличия его от мхов. Сделайте вывод о прогрессивности отдела папоротники, по сравнению с отделом мохообразные. Зарисуйте жизненный цикл папоротников.
3. Рассмотрите гербарные образцы и постоянные препараты голосеменных растений. Сделайте выводы о приспособленности голосеменных к наземной среде обитания, о прогрессивности голосеменных, по сравнению со споровыми растениями.
4. Рассмотрите гербарные образцы и постоянные препараты покрытосеменных растений. Выявите черты прогрессивности покрытосеменных, по сравнению со всеми остальными растениями. Зарисуйте жизненный цикл покрытосеменных растений.

#### ***Контрольные вопросы***

1. В чем заключаются особенности примитивного строения водорослей?
2. Что такое ризоид? Почему его нельзя считать корнем?
3. Что такое таллом?
4. Что такое жизненный цикл?
5. Что такое гаметофит? Чем он представлен у разных отделов растений?
6. Что такое спорофит? Чем он представлен у разных отделов растений?
7. Что такое изоморфная смена поколений?
8. Что такое гетероморфная смена поколений?
9. Что такое изогамия и оогамия?
10. С какими трудностями пришлось столкнуться растениям при выходе на сушу?
11. Как разные группы растений решали проблему обезвоживания?
12. Перечислите признаки примитивности мохообразных по сравнению с папоротниками.
13. Перечислите признаки прогрессивности покрытосеменных по сравнению с голосеменными.
14. Перечислите признаки примитивности папоротников по сравнению с голосеменными растениями.
15. Перечислите приспособления семенных растений к жизни на суше.



16. В чем заключается преимущество семени по сравнению со спорой?

17. Почему у цветковых растений говорят о предельной редукции гаметофита?

### **Подтема: «Разнообразие жизни на Земле: животные»**

*Цель:* изучить постепенное усложнение внешнего и внутреннего строения животных организмов в процессе эволюции; выделить признаки высокой организации представителей типа хордовые и особенно класса млекопитающие.

*Основные понятия:* симметрия тела, дифференциация клеток, целом, гидростатический скелет, цефализация, метамер, артроподизация, метаморфоз, хорда.

#### **Лабораторная работа**

#### **«Изучение усложнения внешней и внутренней организации животных организмов в процессе эволюции»**

*Материалы и оборудование:* занятие проводится в зоологическом музее. Используются световой микроскоп, постоянные препараты одноклеточных животных (инфузория туфелька), представителей типа кишечнополостных (гидра, морские звезды), представителей типа плоские черви (планария), представителей типа круглые черви (оскарида), представителей типа членистоногие, представителей типа хордовые (ланцетник, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие), таблица «Адаптации животных к среде обитания».

*Ход работы:*

1. По таблицам, временным и постоянным препаратам, коллекциям изучите особенности строения основных типов царства животных.
2. Установите, у каких организмов впервые появляются ткани, органы, системы органов.
3. Проследите усложнение организации животных организмов от типа к типу.
4. Сделайте вывод о прогрессивном развитии организмов в пределах царства.

#### **Контрольные вопросы**

1. Дайте общую характеристику типа простейшие.
2. Какие гипотезы возникновения многоклеточности Вам известны?
3. Какие анатомические и физиологические проблемы должны были решать многоклеточные животные в связи с увеличением размеров тела?
4. Что такое процесс цефализации?
5. Что такое метамерная сегментация тела? Для каких животных она характерна?
6. Какие факторы способствовали процветанию членистоногих?
7. Что такое метаморфоз? Для чего он необходим?
8. Перечислите характерные признаки животных типа хордовые.
9. С какими трудностями пришлось столкнуться наземным позвоночным при выходе на сушу?

### **ЗАНЯТИЕ 3**

#### **Тема: «Химические компоненты живого. Ферменты»**

*Цель:* Изучить химический состав живой клетки; изучить действие ферментов и факторов, влияющих на ферментативную активность.

*Основные понятия:* макроэлементы, микроэлементы, макромолекулы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, липиды, аминокислоты: основные, кислые, нейтральные; изоэлектрическая точка, изомерия, оптическая изомерия, D и L изомеры, белки, нуклеиновые кислоты, денатурация, ренатурация, фермент, энергия активации, активный центр фермента, ингибирование ферментов.

#### **Лабораторная работа**

#### **«Изучение распределение каталазы в намоченных семенах гороха и влияния температуры на активность этого фермента»**

*Материалы и оборудование:* горсть намоченного гороха, раствор пероксида водорода, пробирки со штативом, водяные бани с температурой 40, 60, 80 и 100<sup>0</sup>С, часы, термометр, скальпели, ножницы, пинцеты, держатель для пробирок, стеклянная палочка, белая кафельная плитка.

#### *Ход работы:*

1. Убедитесь в наличии каталазы. Для этого разомните одну горошину и нанесите на неё несколько капель перекиси водорода.
2. Снимите с гороха кожуру и проверьте на каталазу по отдельности кожуру и семядоли.
3. Поставьте 2 пробирки с водой на водяную баню с температурой 40.
4. Прокипятите в отдельной пробирке 3 целые горошины, а затем поместите их в одну из пробирок на водяной бане.
5. В другую пробирку на водяной бане положите 3 горошины, не подвергавшиеся кипячению.
6. Выдержите пробирки на водяной бане 10 минут.
7. Проверьте каждую из горошин на каталитическую активность.
8. Повторите тот же эксперимент при температуре 60 и 80.
9. Зафиксируйте наблюдения и объясните результаты.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каково значение микроэлементов для живых организмов? Приведите примеры.
2. Какие элементы наиболее распространены в живых организмах?
3. Каковы важнейшие химические свойства углерода?
4. В чем заключается биологическое значение воды?
5. Дайте характеристику моносахаридам. Приведите примеры альдоз и кетоз.
6. Что такое оптическая изомерия и почему это свойство молекул очень важно в биологическом отношении для живых объектов?
7. Дайте характеристику дисахаридам и полисахаридам. Приведите примеры.
8. Что такое липиды? Какие функции в живых организмах они выполняют?
9. Дайте характеристику аминокислот как химических веществ.
10. Каково значение аминокислот в живом организме?
11. Что такое белки? Из чего они состоят?
12. Охарактеризуйте четыре уровня организации белковых молекул.
13. Дайте классификацию белков по составу, структуре и функциям.
14. Что такое изоэлектрическая точка? Каково её значение?
15. Что такое денатурация белка? Какими факторами она вызывается?
16. Что такое ренатурация белка?
17. Каково значение и строение нуклеиновых кислот?
18. Что такое ферменты и какими свойствами они характеризуются?
19. Что такое энергия активации?
20. Каков механизм действия ферментов?
21. В чем суть гипотез Фишера и Кошланда?
22. От чего зависит скорость ферментативных реакций?
23. Что такое ингибирование ферментов?
24. Что такое конкурентное и неконкурентное ингибирование?

## **ЗАНЯТИЕ 4**

### **Тема: «Типы питания: автотрофное, гетеротрофное»**

*Цель:* Изучить классификации организмов по главным источникам органических веществ и энергии, выяснить сущность процесса фотосинтеза, изучить факторы, влияющие на фотосинтез.

*Основные понятия:* фотосинтез, гетеротрофы, автотрофы, хемотрофы, фототрофы, голозойный тип питания, сапротиты, симбиоз, мутуализм, комменсализм, паразитизм.

#### **Лабораторная работа**

#### **«Изучение выделения кислорода в процессе фотосинтеза»**

*Материалы и оборудование:* стакан с водой, растение элодеи, стеклянная пробирка, стеклянная воронка, лучинка, источник света, таблицы: «Схема ультрамикроскопического

строения митохондрии и хлоропласта», «Анатомия листа», «Многообразие внутреннего строения листьев», «Собирание кислорода, выделяемого на свету водными растениями».

*Ход работы:*

1. Поместить растение элодеи в стакан с водой и накрыть его воронкой.
2. Пробирку надеть на трубку воронки.
3. Оставить растение на сутки под источником света.
4. Аккуратно снять пробирку и проверить с помощью тлеющей лучинки наличие в пробирке кислорода.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что вы понимаете под термином «питание»?
2. Как можно классифицировать живые организмы в соответствии с источником используемого ими углерода и энергии?
3. Сформулируйте принцип лимитирующих факторов.
4. Какие факторы внешней и внутренней среды могут являться лимитирующими для процесса фотосинтеза?
5. Какие особенности строения листа способствуют лучшему прохождению процесса фотосинтеза?
6. Какие особые способы получения питательных веществ растениями Вы знаете?
7. Какие 4 типа гетеротрофного питания Вам известны?
8. Дайте характеристику двух разновидностей симбиоза.

### **ЗАНЯТИЕ 5**

#### **Тема: «Использование энергии живыми организмами»**

*Цель:* изучить роль дыхания, особенности аэробного и анаэробного дыхания, значение АТФ, использование различных органических соединений в качестве дыхательного субстрата. Изучить строение митохондрий, их роли в качестве «энергетических станций» клеток.

*Основные понятия:* аэробное и анаэробное дыхание, дыхательный субстрат, внешнее и внутреннее дыхание, гликолиз, брожение.

#### **Лабораторная работа**

##### **«Высвобождение энергии в процессе брожения»**

*Материалы и оборудование:* две вакуумные бутылки, две пробирки с двумя отверстиями, два коротких кусочка стеклянной трубки, два химических стакана с водой, два термометра, резиновая трубка, виноградный сок, сухие дрожжи, таблица «Ультрамикроскопическое строение митохондрии».

*Ход работы:*

1. Соберите прибор: в бутылку, закрытую пробкой в одно из отверстий вставьте короткую стеклянную трубку. Аккуратно вставьте термометр в другое отверстие. Внимание: перед тем, как вставлять стеклянную трубку в пробку, всегда смачивайте внешнюю часть трубки.
2. Налейте почти доверху виноградный сок в обе бутылки. В одну бутылку добавьте около 2 грамм сухих дрожжей. Другая бутылка будет являться контролем.
3. Закройте пробками обе бутылки так, чтобы кончик термометра, но не стеклянных трубок, оказался в жидкости. Прикрепите к стеклянной трубке кусок резиновой трубки, а противоположный конец опустите под воду в химический стакан.
4. Пометьте бутылки, чтобы не перепутать их.
5. Приготовьте таблицу и записывайте температуру как экспериментальной, так и контрольной бутылей как можно чаще в последующие 48 часов. Приготовьте график, на горизонтальной оси которого отложите время, а на вертикальной оси - температуру бутылей.

*Обсуждение:*

1. Каковы доказательства в пользу того, что идет реакция? Как бы вы могли доказать, что это реакция брожения?

2. Каковы доказательства в пользу того, что происходит высвобождение энергии?
3. Объясните график, который вы построили.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Почему в ходе эволюции в качестве универсального носителя энергии была выбрана молекула АТФ?
2. В чем заключается суть процесса дыхания?
3. Каким требованиям должна удовлетворять дыхательная поверхность?
4. Какие виды анаэробного дыхания Вы знаете?
5. Какие способы окисления веществ Вам известны?
6. Какие вещества могут быть использованы в качестве дыхательного субстрата? Приведите примеры.

## **ЗАНЯТИЕ 6**

### **Тема: «Транспорт у растений и животных»**

*Цель:* изучить особенности водного режима растений: выяснить значения таких понятий как осмотическое давление, водный потенциал, тургорное давление. Выяснить значения транспирации для перемещения воды в листе.

*Основные понятия:* массовый (общий) поток, диффузия, активный транспорт, эндо- и экзоцитоз, осмос, осмотическое давление, тургорное давление, водный потенциал, апопласт, симпласт, вакуолярный путь.

#### ***Лабораторная работа № 1***

#### ***«Изучение плазмолиза в живых клетках растений на примере эпидермиса лука и листа элодеи»***

*Материалы и оборудование:* чешуя лука и лист элодеи, покровные и предметные стекла, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, тонкий пинцет, световой микроскоп, стакан с дистиллированной водой, стакан с раствором соли, таблицы: «Диффузия в живой природе», «Стадии плазмолиза», «Анатомическое строение листа».

*Ход работы:*

1. Положите листок, взятый с растущего конца элодеи, в каплю воды на чистое предметное стекло. Бегло осмотрите под микроскопом на малом увеличении. Затем при сильном увеличении посмотрите на часть листа вблизи средней жилки. Сделайте зарисовку типичной клетки.
2. Положите маленький кусочек фильтровальной бумаги на один край покровного стекла, чтобы промокнуть воду, выделившуюся из листа. В то же время, налейте каплю раствора соли на листок с противоположной стороны покровного стекла. Обратите внимание, что по мере того, как вода движется к бумаге, раствор соли движется под покровным стеклом и замещает воду. Сделайте зарисовку, показывающую какое-либо изменение во внешнем виде клеток.
3. Попытайтесь удалить раствор соли и заменить его дистиллированной водой. Используйте для этого новый кусочек фильтровальной бумаги. Промойте несколько раз дистиллированной водой предметное стекло, как было раньше сделано с раствором соли, чтобы быть уверенным, что большая часть раствора соли была смыта водой. Следите в течение 5–10 минут, как клетки возвращаются в своё нормальное состояние.
4. Обсудите результаты, сделайте выводы.

#### ***Лабораторная работа № 2***

#### ***«Изучение распределения устьиц в листе»***

*Материалы и оборудование:* лист растения, прозрачный лак для ногтей, предметные и покровные стекла, линейка, камера Горяева, световой микроскоп, таблица: «Анатомическое строение листа».

*Ход работы:*

1. Нанесите на лист тонкий слой лака с помощью кисточки. Дайте ему подсохнуть, а затем возьмите тонкий пинцет и осторожно стяните пленку с отпечатком поверхности (реплику).

2. Положите реплику на предметное стекло и накройте покровным. Рассмотрите в микроскоп.

3. Сосчитайте сколько устьиц видно в поле зрения. Повторите эту процедуру несколько раз с разными участками препарата. Рассчитайте среднюю величину.

4. Определите площадь круга, видимую в поле микроскопа, измерив, диаметр с помощью калиброванного стеклышка. Затем подсчитайте, сколько устьиц приходится на 1 квадратный сантиметр поверхности.

5. Сравните плотность распределения устьиц в верхнем и нижнем эпидермисе одного и того же листа и у разных видов. Выясните, есть ли какая-нибудь корреляция между количеством устьиц и местообитанием растения?

#### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое массовый поток?
2. Что такое диффузия и почему её недостаточно для обеспечения транспортных процессов внутри большинства живых организмов?
3. Какими механизмами поддерживается водный режим растений?
4. Что такое осмос?
5. Что такое осмотическое давление?
6. Что такое водный потенциал?
7. Почему клеточная стенка не является в растительной клетке осмотическим барьером?
8. Чем определяется водный потенциал в клетке?
9. Что такое транспирационный ток?
10. Какими путями вода может передвигаться по тканям листа?
11. Какой путь передвижения воды по тканям листа имеет наибольшее значение?

#### **Подтема: «Транспорт у растений и животных»**

*Цель:* изучить общие особенности строения циркуляторной системы, процессы усложнения строения циркуляторных систем в ходе эволюции, состав крови млекопитающих.

*Основные понятия:* диффузия, циркуляторная система, незамкнутая и замкнутая циркуляторные системы, гомеостаз.

#### ***Лабораторная работа***

##### ***«Движение красителя через клеточные мембраны»***

*Материалы и оборудование:* таблицы: «Строение кровеносной системы кольчатых червей, рыб, млекопитающих», «Состав крови человека»; суспензия дрожжевых клеток в воде, капельница с раствором конго красного, пробирки, штатив и держатели, предметные и покровные стекла, световой микроскоп, спиртовка, капельницы.

*Ход работы:*

1. Капните суспензию дрожжей на предметное стекло, закройте покровным стеклом и посмотрите клетки дрожжей под микроскопом, сначала при малом, а затем при большом увеличении. Опишите, что вы видите, и сделайте зарисовки двух или трех клеток.

2. Налейте по 1 куб. см суспензии дрожжей в две пробирки. Прокипятите содержимое одной из пробирок в течение не более 10 секунд. Это нагревание приведет к гибели клеток дрожжей.

3. Добавьте 5 капель раствора красного конго в кипяченую суспензию дрожжей и 5 капель в пробирку, содержащую ненагретую суспензию дрожжей. Под микроскопом при большом увеличении изучите по капле от каждой из двух суспензий дрожжей. Запишите, есть ли какое-либо различие между клетками дрожжей в двух суспензиях.

4. Обсудите результаты, сделайте выводы.

### ***Контрольные вопросы***

1. Почему при увеличении размеров тела животного для транспорта веществ по организму диффузии недостаточно?
2. Из каких компонентов состоит любая циркуляторная система?
3. Дайте характеристику замкнутой и незамкнутой циркуляторным системам.
4. Дайте характеристику амортизирующим, резистивным, обменным, емкостным, шунтирующим сосудам и сосудам-сфинктерам.
5. Каковы основные функции крови млекопитающих?
6. Дайте характеристику состава крови млекопитающих.
7. Каковы основные функции эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов?

## **ЗАНЯТИЕ 6**

### **Тема: «Координация и регуляция функций у растений и животных»**

*Цель:* изучить движения растений, ознакомиться с ростовыми веществами, явлениями синергизма и антагонизма в действии ростовых веществ, влияние света на рост и развитие растений.

*Основные понятия:* тропизмы, таксисы, настии, ростовые вещества, антагонизм, синергизм, гипотетические гормоны.

### ***Лабораторная работа***

#### ***«Закономерности роста у растений»***

*Материалы и оборудование:* проростки гороха, чашки Петри, маркер, фломастер, линейка, картон, лист растения, таблицы: «Тропизмы у растений», «Передача фактора цветения», «Движения растений».

*Ход работы:*

1. Выберите 4 одинаковых проростка гороха. С помощью линейки аккуратно разметьте стебель по длине на равные промежутки. Начинайте делать пометки самого кончика стебля; каждую десятую линию обводите кольцом вокруг стебля так, чтобы эту метку можно было узнать позднее. Измерьте и запишите исходные расстояния между метками. Сосчитайте и запишите число меток на каждом стебле.
2. Через один-два дня измерьте расстояния между метками на всех стеблях. Вычислите средние расстояния, измеренные между линиями 1 и 2, 2 и 3 и т. д. Это позволит вам определить среднюю скорость роста для каждой области стебля.
3. Тот же опыт сделайте с корешками проростков.
4. Выберите взрослое растение, у которого есть молодая пара листьев. Не срывая листья с растения, нанесите сетку на молодой распутившийся листок, который имеет уже относительно ровную и гладкую поверхность. В качестве подкладки для листа используйте кусочек картона. Нарисуйте листок и его маркировку в тетради.
5. Приблизительно через неделю, когда листок полностью распухнет, зарисуйте расположение линий на листе и сравните этот рисунок с первоначальным расположением.
6. Обсудите результаты, сделайте выводы.

### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое тропизмы?
2. Что такое таксисы?
3. Что такое настии?
4. Что такое ростовые вещества? Почему их нельзя в полной мере считать гормонами?
5. Какие ростовые вещества растений Вы знаете? Как они влияют на рост растения?
6. Каков механизм действия ауксинов?
7. Какие вещества действуют не как стимуляторы роста, а как ингибиторы ростовых процессов?
8. Приведите примеры синергизма в действии ростовых веществ.

9. Приведите примеры антагонистического действия ростовых веществ. Чем в данном случае будет определяться суммарный эффект?
10. Что такое рецептор? Какие виды рецепторов Вы знаете?
11. Какие взаимосвязанные системы для координации жизненных функций имеют животные?
12. В виде чего передается информация по нервным клеткам?
13. Как возникает потенциал покоя?
14. Как возникает потенциал действия?
15. Что такое синапс? Каковы его функции?
16. Дайте определение понятию рефлекс.
17. Из каких компонентов состоит рефлекторная дуга?
18. Опишите регуляцию какого-либо параметра организма с помощью теории управления.
19. Какие формы поведения животных относятся к врожденным?

## **ЗАНЯТИЯ 8**

### **Тема: «Размножение. Рост и развитие»**

*Цель:* ознакомиться с основными типами полового и бесполого размножения, чертами сходства и различия полового размножения у растений и животных, выявить признаки примитивности бесполого размножения. Изучить типы роста, особенности регуляции роста и развития.

*Основные понятия:* бесполое размножение, половое размножение, гаметы, бинарное деление, споры, зооспоры, апланоспоры, почкование, фрагментация, вегетативное деление, изогамия, анизогамия, оогамия, гермафродитизм, партеногенез, гиперплазия, гипертрофия, дифференцировка, морфогенез, изометрический рост, аллометрический рост, ограниченный и неограниченный рост, диапауза, эстивация, гибернация.

#### ***Лабораторная работа***

#### ***«Построение кривых роста»***

*Материалы и оборудование:* данные для построения кривых роста, миллиметровая бумага, карандаш, линейка, таблицы: «Почкование у гидры», «Вегетативное размножение растений», «Строение цветка», «Цикл развития папоротника щитовник мужской», «Распространение плодов и семян», «Изометрический и аллометрический рост», «Метаморфоз у животных».

*Ход работы:*

1. На основе предложенных данных постройте кривую абсолютного роста. Выделите на ней четыре характерные фазы роста: лаг-фазу, логарифмическую фазу, точку перегиба, фазу замедления, стационарную фазу (плато).
2. Постройте кривую абсолютной скорости роста – изменения данного параметра во времени. Для этого необходимо значение параметра разделить на время, за которое данное изменение происходило. На основании этой кривой выявите фазу наиболее быстрого роста.
3. Постройте кривую относительной скорости роста, которая будет являться мерой эффективности роста. Для этого каждое из полученных значений абсолютной скорости роста необходимо разделить на значение используемого параметра, достигнутое в начале каждого временного периода.
4. На основании построенных кривых сделайте выводы относительно роста исследуемого организма.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Какие типы бесполого размножения Вы знаете?
2. Почему бесполое размножение является более примитивным, чем половое?
3. Что такое гермафродитизм? У каких организмов он встречается?
4. Что такое партеногенез? В чем его преимущество и в чем недостатки?

5. На какие стадии можно разделить рост многоклеточного организма?
6. Как Вы понимаете термины «положительный рост» и «отрицательный рост»?
7. Что такое изометрический рост? Для каких живых организмов он характерен?
8. Что такое аллометрический рост? Для каких живых организмов он характерен?
9. Что такое ограниченный и неограниченный рост? Приведите примеры.
10. Какие важнейшие внешние факторы, влияющие на рост, Вы знаете?
11. Что такое метаморфоз?
12. Что называют регенерацией? У каких организмов она выражена в наибольшей степени?
13. Какие формы покоя у животных Вам известны?
14. Что называют индуцирующим фактором? Его значение?

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. 51 экз
2. Константинов В. М. Общая биология: учеб. для студ. образоват. учреждений / под ред. В. М. Константинова-М.:Академия,2006, 2004. - 255 с 14 экз
3. Лысов П.К. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. вузов : допущено Минобрнауки РФ] . - М. : Высш. шк., 2007. - 655 с. 50 экз
4. Рябцева, С.А. Общая биология и микробиология : учебное пособие / С.А. Рябцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - Ч. 1. Общая биология. - 149 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459250>
5. Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 146 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9093-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235802>

### **Дополнительная литература:**

1. Биология. Базовый курс : учеб. пособие для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. - 2-е изд. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2012. - 452с. 2 экз
2. Биология клетки: учебное пособие / А.Ф. Никитин, Е.Я. Адоева, Ю.Ф. Захаркив и др. ; под ред. А.Ф. Никитин. - СПб : СпецЛит, 2014. - 167 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00573-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253837>
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х томах. – М.: Мир, 1993. По 1 экз
4. Дюкова А.С. Общая биология: пособие по проведению лабораторных занятий по спец. 01160 «Биология»/ Дюкова, Анна Сергеевна, И.Г. Креницын – Кострома: КГУ, 2009. – 29 с. 25 экз
5. Колесников С.И. Общая биология: учебное пособие для студентов. – М.:КНОРУС, 2012, 286 с. 1 экз
6. Левитина Т. М. Общая биология: Словарь понятий и терминов-СПб.:Паритет,2002. - 544 с. 1 экз
7. Мамонтов С. Г. Биология : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. С. Г. Мамонтова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 505, [2] с. 11 экз
8. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учебное пособие для образовательных учреждений нач. проф. образования. – 8 е изд. - М.: Академия. – 2010. - 379 с. 3 экз
9. Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования : учебное пособие / Л.Н. Харченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. - М. ; Берлин



: Директ-Медиа, 2014. - 171 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4460-9573-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>

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

- Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;
- Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;
- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;
- СПС КонсультантПлюс;
- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей MAPC.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; персональный компьютер; доска меловая, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)
лаборатория (лаборатория микроскопии), помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, рабочее место преподавателя, доска меловая, шкафы с наглядными пособиями (фиксированные растения (раздаточный материал), влажные препараты); химическая посуда, препаративные ванночки, препаративные наборы; таблицы учебные; оптические приборы (микроскопы Биомед - 3, Биолам; стереоскопические лупы МБС -9, МБС-10; цифровая видеокамера для микросъёмки); сопутствующее оборудование и материалы для приготовления временных и постоянных препаратов; весы, химическая посуда, ванночки стекла предметные и покровные, постоянные микропрепараты (наборы по темам ; влажные препараты; гербарный фонд и другой коллекционный материал; , термометры микропрепараты, весы; водяные бани, люксметр, рН-метр.	Специальное лицензионное программное обеспечение не используется