

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 28 » _____ Шидлов С.П.
2020 г.



ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль дошкольное; начальное образование

Форма обучения: очная

Масловская Л.З. Естествознание. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили дошкольное образование; начальное образование, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТПИ им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета: Естествознание [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020

© Масловская Л.З., 2020

1. Пояснительная записка

Программа дисциплины базируется на современных сведениях и достижениях естественных и гуманитарных наук и призвана сформировать у будущих специалистов комплексные знания в области естествознания. В настоящее время в начальной школе используется несколько государственных систем обучения, в каждой из них предлагаются авторские учебные программы по предметам «Окружающий мир» или «Естествознание». Одной из важнейших задач вузовского образования является подготовка будущего учителя к работе по любой из них. Программа по «Естествознанию» отвечает требованиям профессиональной подготовки высококвалифицированных кадров для различных сфер педагогической деятельности.

Цели дисциплины: сформировать у студентов уровень естественнонаучных знаний, необходимый для преподавания курса «Окружающий мир» (по некоторым программам «Естествознание») в начальной школе в соответствии с современными требованиями стандарта.

Задачи дисциплины:

- показать единство, целостность и системность окружающего мира;
- раскрыть взаимосвязи между живой и неживой природой, разнообразие и приспособленность живого мира к условиям Земли;
- научить работать с приборами и оборудованием, используемыми в начальной школе для наблюдений за объектами живой и неживой природы;
- подготовить будущего педагога для работы по воспитанию у учащихся бережного отношения к природе.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), относится к блоку обязательных дисциплин вариативной части учебного плана ОП: способствует формированию у студентов общего представления об окружающем мире, помогает раскрыть взаимосвязь между живой и неживой природой, знакомит с многообразием живых организмов.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Естествознание», являются базой для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: «Методическая работа в детской образовательной организации», «Методика дошкольного образования», «Методика начального образования».

Компетенции, формируемые данной дисциплиной, направлены на совершенствование процесса профессиональной подготовки студентов посредством соединения учебного процесса с практико-ориентированной подготовкой.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК – 3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Знает методологические и научные основы дисциплины «Естествознание», предмет, задачи и значение дисциплины, ее место в образовательной системе, основные биологические понятия, закономерности эволюционного развития растительного и

	животного мира и взаимоотношения организма и среды, взаимосвязи растений и животных в естественных сообществах.
	Умеет работать с коллекциями животных, растений, другими наглядными пособиями и провести экскурсии в природу, в музей с младшими школьниками.
ПК – 1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	Знает особенности анатомии, морфологии, физиологии групп растений и животных, основные экологические группы растительных и животных организмов, принципы охраны природы, особенности природы своего края и правила техники безопасности в учебном процессе (экскурсии, лабораторные и демонстрационные опыты, работа с микроскопом и другими моделями).
	Умеет проводить наблюдения за явлениями природы, живыми организмами и изучать и описывать конкретные объекты природы, оформлять результаты наблюдений и практических работ.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоёмкость зач. ед час.	7	2	5
	252	72	180
Из них:			
Аудиторные занятия (всего)	100	36	64
Лекции	50	18	32
Практические занятия	34	18	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	16	-	16
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	152	36	116
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Зачет	Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Оценивание осуществляется в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии.

№	Виды оцениваемой работы	Количество баллов	
		Текущий контроль	Промежуточный контроль
1.	Посещение занятия	0-20	-
2.	Контрольная работа	0-5	0-20
3.	Реферат	0-5	-

4.	Тестирование	0-20	
5.	Устный ответ на практическом занятии	0-34	0-80
6.	Выполнение и сдача лабораторных работ	0-16	

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля.

Перевод баллов в оценки (экзамен)

№	Баллы	Оценки
1.	0-60	Неудовлетворительно
2.	61-74	Удовлетворительно
3.	75-90	Хорошо
4.	91-100	Отлично

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Землеведение в системе географических дисциплин. Топография. Картография.	8	2	2	-	-
2	Состав, строение, происхождение Солнечной системы. Гипотезы о происхождении Земли.	8	2	2	-	-
3	Форма и размер Земли. Вращение Земли вокруг оси. Обращение Земли вокруг Солнца.	8	2	2	-	-
4	Магнитосфера Земли. Гравитационное поле Земли.	8	2	2	-	-
5	Геологическая история Земли.	8	2	2	-	-
6	Глубинное строение Земли. Рельеф земной поверхности.	8	2	2	-	-
7	Тектонические	8	2	2	-	-

	процессы					
8	Минералы. Горные породы. Полезные ископаемые Тюменской области.	8	2	2	-	-
9	Оболочки земли. Водные ресурсы Тюменской области. Природные зоны Земли.	8	2	2	-	-
2 семестр						
1	История развития ботаники как науки. Отличительные признаки растений. Разделы ботаники. Значение растений в природе и жизни человека.	20	2	2	-	-
2	Клетка и ткани. Органы растений.	20	4	2	2	-
3	Размножение и воспроизведение растений. Основные процессы жизнедеятельности растений	20	4	-	2	-
4	Систематика. Царство Дробянки. Царство Грибы. Царство Растения. Низшие растения. Высшие растения. Характеристика основных отделов споровых и семенных растений	20	4	2	-	-
5	Основные принципы зоологической систематики. Характеристика основных типов животных.	20	2	2	-	-
6	Саркомастигофоры. Инфузории	20	2	2	2	
7	Круглые черви. Кольчатые черви	20	4	2	2	
8	Моллюски. Членистоногие	20	4	2	4	
9	Хордовые (первичноводные - хрящевые рыбы, костные рыбы,	20	6	2	4	

	амфибии; первичноназемные - рептилии, птицы, млекопитающие)					
	Итого	252	50	34	16	

4.2. Содержание дисциплины по темам

4.2.1. Лекционный курс

1 семестр

Тема 1. Землеведение в системе географических дисциплин. Топография. Картография.

История картографии и землеведения. Страны, народонаселение. Важнейшие первые открытия человеческой цивилизации. Ориентирование и измерение расстояний на местности. Географические карты. Классификация карт по масштабу, территориальному признаку, по назначению. Картографические проекции. Легенда карты, правила ее чтения и оформления. Топография, как наука. Топографические знаки. Азимут, компас. Ориентирование по азимуту. Ориентирование в городской среде по плану. Ориентирование в природе.

Тема 2. Состав, строение, происхождение Солнечной системы. Гипотезы о происхождении Земли.

Строение и эволюция Вселенной, теории образования, возраст. Галактики. Звезды. Состав, строение, происхождение Солнечной системы, возраст. Планеты. Характеристика планет Солнечной системы. Созвездия. Система Земля – Луна, теория спутника.

Тема 3. Форма и размер Земли. Вращение Земли вокруг оси. Обращение Земли вокруг Солнца.

Орбиты планет. Суточное и годовое обращение. Смена времен года Земли, земная ось, Земная орбита. Гипотезы о происхождении Земли. Шарообразность Земли и ее доказательства. Размеры Земли, широта, долгота и их значение. Доказательства вращения Земли. Измерение времени, местное, Всемирное, Земное и космическое время. Календари.

Тема 4. Магнитосфера Земли. Гравитационное поле Земли.

Магнитное поле Земли, причины и принципы его формирования. Воздействие магнитных явлений на живую и неживую природу. Возмущения магнитосферы, их причины. Магнитное поле Солнца. Биоритмологическая теория. Гравитационное поле Земли.

Тема 5: Геологическая история Земли.

Геохронологическая таблица строения и истории Земли. Эры, эпохи, периоды.

Тема 6: Глубинное строение Земли. Рельеф земной поверхности.

Внутреннее и глубинное строение Земли. Литосфера ее состав и свойства. Астеносфера. Мантия. Земная кора. Ядро. Физические свойства и химический состав Земли. Внутреннее тепло. Плотность и давление Земли. Химический состав Земли. Движение земной коры. Внутренние силы Земли, источник их происхождения.

Тема 7: Тектонические процессы.

История образования материков и океанов. Движение материковых плит. Внешние процессы, преобразующие поверхность Земли. Действие сил тяжести. Развитие Земной коры и рельеф Земного шара.

Тема 8: Минералы. Горные породы. Полезные ископаемые Тюменской области.

Глубина залегания различных пород. Образование минералов и их физико-химические свойства. Горные породы, причины образования пород. Понятие полезные ископаемые. Группы полезных ископаемых. Возобновляемые и истощаемые ресурсы. Редкие ископаемые. Топливо-энергетические ресурсы Мира и России. Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на экологию региона и Мира. Почвоведение. Типы почв, свойства почв, механический состав. Почвы России. Почвенные ресурсы Мира и их использование человеком.

Тема 9: Оболочки земли. Водные ресурсы Тюменской области. Природные зоны Земли.

Гидросфера и ее образование. Теории происхождения воды на Земле. Мировой океан. Деление Мирового океана. История открытия и изучения. Материковые, внутриматериковые, внутренние, межостровные и окраинные воды. Моря. Движения воды в природе, волны. Течения. Приливы и отливы. Подземные воды как части гидросферы, их ресурсы. Круговорот воды в природе. Реки, строение, характеристика, работа рек. Озера: проточные, сточные, бессточные. Тектонические и вулканические котловины. Болота, низинные и верховые.

Состав атмосферы и ее физико-химические свойства. Строение атмосферы. Нагревание атмосферы. Солнечная прямая и рассеянная радиация. Интенсивность радиации, ее воздействие на живые формы. Температурные факторы. Суточный ход температур, годовая амплитуда. Абсолютные и средние температуры. Абсолютная и относительная влажность. Образование облаков, их виды. Осадки и атмосферные явления. Атмосферное давление и его изменения. Барометры. Ветер. Планетарные, локальные, местные ветры. Рациональное использование ветра. Погода и ее прогнозирование. Воздушные массы. Теплый, холодный фронт, циклоны и антициклоны. Климат, климатические пояса.

Природные зоны Земли их особенности. Распределение производства относительно природных зон. Географическая оболочка, ее компоненты и их взаимодействие. Ритмичность явлений. Географические пояса, долготные секторы, природные зоны, вертикальная поясность. Путешественники и первооткрыватели. Биосфера, как географическая оболочка. Границы биосферы. Пределы жизни живых организмов. Условия и плотность жизни. Биомасса Земли, поверхности суши, почвы и океана. Функции живого вещества и биосферы. Круговорот веществ и энергии в биосфере.

2 семестр

Тема 1: История развития ботаники как науки. Отличительные признаки растений.

Разделы ботаники. Значение растений в природе и жизни человека.

История развития биологии, как науки. Биосфера - как живая оболочка Земли. Уровни организации, основные свойства и функции живой материи. Понятие об обмене веществ. Классификация организмов по типу ассимиляции и диссимиляции. Способы размножения организмов. Основы цитологии, основные законы. История открытия клетки. Клеточная теория. Жизненный цикл клетки. Химический состав и строение клетки с учетом экологических и видовых факторов. Особенности некоторых органоидов клетки и их эволюции. Клетки, представителей разных царств природы, их сходства и отличия, выполняемые функции. Общие понятия о наследственной информации, наследственности, генетической памяти.

Тема 2: Клетка и ткани. Органы растений.

Клетки, представителей разных царств природы, их сходства и отличия, выполняемые функции. Общие понятия о наследственной информации, наследственности, генетической памяти. Клетка и ткани. Органо-тканевый уровень строения живой материи.

Импери: неклеточные и клеточные формы жизни. Надцарства: прокариоты и

эукариоты. Вирусы - неклеточная форма жизни, их строение и особенности жизнедеятельности. Вирусология. История открытия вирусов и способы их изучения. Бактериофаги.

Основы органогенеза - учение о внешней форме организмов и их отдельных частей. Органы и ткани цветкового растения. Понятие о вегетативных органах. Листопад и другие сезонные явления, их причины и значение.

Тема 3: Размножение и воспроизведение растений. Основные процессы жизнедеятельности растений.

Размножение и воспроизведение растений. Общая систематика растений. Деление растительного мира на высшие и низшие растения. Низшие растения

Тема 4: Систематика. Царство Дробянки. Царство Грибы. Царство Растения. Низшие растения. Высшие растения. Характеристика основных отделов споровых и семенных растений

Общая систематика. Понятие систематические единицы и группы. Вид, популяция и ареал ее распространения. Низшие царства: Дробянки (бактерии и цианобактерии) и Грибы. Классификация и систематика. Прокариоты и эукариоты, их эволюция и условия появления на Земле. Ботаника.

Водоросли. Лишайники. Мохообразные. Хвощевые. Плауны. Характеристика основных представителей, значение в природе, использование человеком. Папоротникообразные. Особенности строения, распространение, значение ископаемых форм в образовании каменного угля и других полезных ископаемых пород.

Высшие растения. Ароморфозы. Голосеменные. Черты отличия голосеменных от высших споровых растений. Значение появления семени. Цветковые растения. Опыление. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Плоды и семена. Преимущества покрытосеменных растений. Господство покрытосеменных в современном растительном покрове Земли. Дикорастущие и культурные растения. Общая характеристика онтогенеза растений. Возрастные периоды развития растений. Факторы среды, влияющие на развитие растений. Продолжительность жизни растения. Понятие об эфемероидах и эфемерах. Монокарпические и поликарпические растения. Жизненные формы растений. Классификация по К. Раункиеру.

Тема 5: Основные принципы зоологической систематики. Характеристика основных типов животных.

Зоология как раздел биологии. Основные принципы зоологической систематики. Зооценоз как составная часть биоценоза. Основные сведения о классификации животных и построении естественной системы мира, основанной на эволюционных принципах. Место и роль животных в биосфере планеты. Типы взаимоотношений в зооценозах. Симбиоз, квартиранство, хищничество, комменсализм, каннибализм и другие. Акклиматизация животных с хозяйственными целями. Разработка мер по предотвращению сокращения численности животных под влиянием антропогенных факторов. Одноклеточные и многоклеточные животные, таксономические группы и их основные признаки: типы, классы.

Экологические группы млекопитающих. Сезонные изменения в жизни животных и млекопитающих. Миграции. Отбор. Промысловые звери. Вредители сельского хозяйства. Охрана зверей. Человек как представитель класса млекопитающих, теории антропогенеза. Охрана природы: заповедники, заказники, национальные парки. Охраняемые территории России и Мира.

Тема 6: Саркомастигофоры. Инфузории.

Подцарство одноклеточные или простейшие. Саркомастигофоры. Инфузории.

Тема 7: Круглые черви. Кольчатые черви.

Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.

Тема 8: Моллюски. Членистоногие.

Тип моллюски, или мягкотелые. Тип членистоногие.

Тема 9: Хордовые (первичноводные - хрящевые рыбы, костные рыбы, амфибии; первичноназемные - рептилии, птицы, млекопитающие)

Тип хордовые. Надкласс Рыбы. Надкласс Четвероногие. Класс Земноводные, или Амфибии. Класс Пресмыкающиеся или Рептилии. Класс Птицы. Класс Млекопитающие, или Звери.

4.2.2. Планы практических занятий.

1 семестр

Практическое занятие № 1

Тема. Землеведение в системе географических дисциплин. Топография. Картография

План занятия

1. Особенности географических карт и планов.
2. Измерение расстояний по картам и планам.
3. Классификация карт.
4. План местности.
5. Условные знаки.
6. Способы изображения рельефа на карте.
7. Глобус. Изображение Земли на глобусе.
8. Градусная сеть.
9. Картографические проекции:
 - а) искажение на картах
 - б) понятие о картографических проекциях
 - в) цилиндрическая, азимутальная, косая перспективно-цилиндрическая проекции.
10. Ориентирование на местности.

Практическое занятие № 2

Тема. Состав, строение, происхождение Солнечной системы. Гипотезы о происхождении Земли.

План занятия

1. Общая характеристика Солнечной системы.
2. Планеты - гиганты и планеты - карлики.
3. Астероиды. Кометы. Метеориты.
4. Галактики. Наша Галактика. Движение Галактик.
5. Звезды. Классификация звезд.
6. Общие сведения о Вселенной.
7. Жизнь в Солнечной системе.
8. Луна, фазы Луны. Приливы и отливы, Солнечные и лунные затмения. Влияние Луны на географическую оболочку.

Практическое занятие № 3

Тема. Форма и размер Земли. Вращение Земли вокруг оси. Обращение Земли вокруг Солнца.

План занятия

1. Гипотезы возникновения Земли.
2. Форма и размеры Земли.
3. Развитие представлений о форме Земли.
4. Доказательства шарообразности Земли.
5. Земля как сфероид, Земля как геоид.
6. Географическое значение формы и размеров Земли.

7. Осевое вращение Земли.
8. Отклоняющее действие вращения Земли.
9. Обращение Земли вокруг Солнца:
 - а) смена времен года
 - б) пояса освещения
 - в) приливы в геосферах
 - г) счет времени и часовые пояса
 - д) календарь
10. Значение астрономического положения Земли для ее природы.

Практическое занятие № 4

Тема. Магнитосфера Земли. Гравитационное поле Земли.

План занятия

1. Магнитное поле Земли.
2. Магнитосфера Земли.
3. Магнитные свойства Земли:
 - а) Земля как магнит
 - б) элементы земного магнетизма
 - в) магнитная карта
 - г) магнитные аномалии
 - д) изменения элементов земного магнетизма
4. Гравитационное поле Земли.
5. Географическое значение гравитационного поля Земли.

Практическое занятие № 5

Тема: Геологическая история Земли.

План занятия

1. Геохронология Земли.
2. Основные этапы развития органического мира.

Практическое занятие № 6

Тема: Глубинное строение Земли. Рельеф земной поверхности.

План занятия

1. Земная кора
2. Догеологическая история земной коры.
3. Океанская и материковая земная кора.
4. Мантия. Строение и состав мантии.
5. Ядро. Внешнее и внутреннее ядро.
6. Общие закономерности формирования рельефа Земли.
7. Рельеф. Классификация рельефа.
8. Рельеф суши:
 - а) рельеф равнин
 - б) рельеф гор
 - в) морфоклиматические зоны суши
9. Рельеф дна океана.
10. Влияние рельефа на перераспределение тепла и влаги.

Практическое занятие № 7

Тема: Тектонические процессы.

План занятия

1. Внутренние процессы, изменяющие поверхность Земли:
 - а) тектонические процессы
 - б) вековые колебания
 - в) складкообразовательные движения

- г) разрывные движения
 - д) геосинклинали, платформы и щиты
 - е) основные эпохи горообразования в истории Земли
 - ж) землетрясения
 - з) вулканизм
2. Внешние процессы, изменяющие поверхность Земли:
- а) работа ветра и эоловые формы рельефа
 - б) работа снега
 - в) работа льда
 - г) работа текучих вод
 - д) эрозия
 - е) перенос
 - ж) аккумуляция
 - з) работа подземных вод
 - и) грунтовая вода в условиях вечной мерзлоты.

Практическое занятие № 8

Тема: Минералы. Горные породы. Полезные ископаемые Тюменской области.

План занятия

1. Свойства минералов.
2. Минералы. Классификация минералов:
 - а) самородные элементы
 - б) сульфиды
 - в) галоидные соединения
 - г) карбонаты
 - д) сульфаты
 - е) фосфаты
 - ж) оксиды и гидроксиды
 - з) силикаты
 - и) органические соединения
3. Происхождение и классификация горных пород.
4. Осадочные горные породы
5. Метаморфические горные породы.
6. Магматические горные породы.
7. Полезные ископаемые Тюменской области.
8. Охрана полезных ископаемых Тюменской области.

Практическое занятие № 9

Тема: Оболочки земли. Водные ресурсы Тюменской области. Природные зоны Земли.

План занятия

1. Развитие, состав и строение атмосферы.
2. Солнечная радиация.
3. Температура.
4. Атмосферное давление:
 - а) измерение давления
 - б) распределение давления на Земле
 - в) причины изменения атмосферного давления
 - г) ветер
5. Вода в атмосфере:
 - а) облака
 - б) осадки
6. Воздушные массы и атмосферные фронты.
7. Циркуляция атмосферы:

- а) циклоны и антициклоны
- б) господствующие ветры
- 8. Понятие погоды и климата.
- 9. Погода. Прогноз погоды.
- 10. Формирование погоды.
- 11. Изменения погоды.
- 12. Признаки гроз и ливней в жаркую погоду.
- 13. Значение прогнозов погоды.
- 14. Определение и классификация климатов.
- 15. Климатообразующие факторы
- 16. Изменение и развитие климата.
- 17. Микроклимат.
- 18. Воздействие человека на климат.
- 19. Происхождение воды.
- 20. Строение гидросферы. Свойства природных вод.
- 21. Структура гидросферы.
- 22. Развитие гидросферы.
- 23. Мировой океан:
 - а) состав Мирового океана
 - б) рельеф дна Мирового океана
 - в) физико-химические свойства океанической воды
 - г) температурный режим океанических вод
 - д) движение воды в Мировом океане
 - е) значение Мирового океана в жизни людей
- 24. Воды на суше:
 - а) подземные воды
 - б) реки
 - в) озера
 - г) болота
 - д) ледники
- 25. Охрана вод, суши и океана
- 26. Современные водные проблемы человечества

2 семестр

Практическое занятие № 1

Тема: История развития ботаники как науки. Отличительные признаки растений.

Разделы ботаники. Значение растений в природе и жизни человека.

План занятия

- 1. История развития ботаники как науки.
- 2. Разделы ботаники.
- 3. Значение растений в жизни человека.

Практическое занятие № 2

Тема: Клетка и ткани. Органы растений.

План занятия

- 1. История открытия и изучения клетки.
- 2. Особенности строения клеток растений.
- 3. Растительные ткани:
 - а) образовательные ткани;
 - б) покровные ткани;
 - в) основные ткани;
 - г) механические ткани;
 - д) проводящие ткани;
 - е) выделительные ткани.

4. Органы растений:
- А. Вегетативные органы Высших растений:
- а) корень и корневая система;
 - б) побег и система побегов:
 - 1) почка;
 - 2) стебель;
 - 3) лист.
- Б. Генеративные органы цветковых растений:
- а) цветок;
 - б) соцветия;
 - в) плод.

Практическое занятие № 3

Тема: Систематика. Царство Дробянки. Царство Грибы. Царство Растения. Низшие растения. Высшие растения. Характеристика основных отделов споровых и семенных растений.

План занятия

- 1. Систематика.**
- 2. Царство Дробянки.**
- 3. Царство Грибы.**
- 4. Царство Растения. Низшие растения. Высшие растения.**
- 5. Характеристика основных отделов споровых и семенных растений.**

Практическое занятие № 4

Тема: Основные принципы зоологической систематики. Характеристика основных типов животных.

План занятия

1. Животные в составе органического мира.
2. Геологическая история животного мира.
3. Эволюционные принципы, определяющие филогенез животного мира.
4. Зоология и исторический очерк ее развития.
5. Разнообразие животного мира и его распределение на планете.
6. Значение животных в природе и жизни человека.

Практическое занятие № 5

Тема: Саркомастигофоры. Инфузории.

План занятия

1. Общая характеристика одноклеточных.
2. Общая характеристика типов:
 - а) Тип Саркомастигофоры
Подтип Жгутиконосцы:
 - 1. Класс Растительные жгутиконосцы
 - 2. Класс Животные жгутиконосцы
 - Подтип Опалины.
 - Подтип Саркодовые:
 - 1. Класс Корненожки.**
 - 2. Класс Радиолярии, или Лучевики;**
 - 3. Класс Солнечники;**
 - б) Тип Апикомплексы;
 - в) Тип Инфузории
 - 1. Класс ресничные инфузории
 - 2. Класс сосущие инфузории.
 - 3. Происхождение и филогения простейших.
4. Значение простейших в природе и жизни человека.

Практическое занятие № 6
Тема: Круглые черви. Кольчатые черви.

План занятия

1. Общая характеристика подцарство многоклеточных организмов.
2. Проблема происхождения многоклеточных.
3. Прогрессивные черты организации первичнополостных червей.
4. Типы жизненных циклов у первичнополостных червей.
5. Типы эмбриогенеза у первичнополостных.
6. Филогения первичнополостных червей.
7. Нематоды — паразиты человека и животных. Успехи и задачи современной гельминтологии.
8. Сущность прогрессивных черт организации целомических животных на примере кольчатых червей.
9. Общая морфофизиологическая характеристика классов: Многощетинковых и Малощетинковых червей;
10. Черты специализации у многощетинковых червей к плавающему, сидячему образу жизни.
11. Черты специализации малощетинковых червей к роющему, сидячему образу жизни и к обитанию в почве.

Практическое занятие № 7
Тема: Моллюски. Членистоногие.

План занятия

1. Тип Моллюски
2. Тип Членистоногие

Практическое занятие № 8

Тема: Хордовые (первичноводные - хрящевые рыбы, костные рыбы, амфибии; первичноназемные - рептилии, птицы, млекопитающие).

План занятия

1. Общая характеристика отряда Акулы. Представители и места обитания.
2. Общая характеристика отряда Скаты. Представители и места обитания.
3. Общая характеристика и особенности строения.
4. Характеристика отряда:
 - а) Сельдеобразные;
 - б) Лососеобразные;
 - в) Щукообразные;
 - г) Угреобразные;
 - д) Карпообразные;
 - е) Кефалеобразные;
 - ж) Сарганообразные;
 - з) Трескообразные;
 - и) Колюшкообразные
 - к) Окунеобразные;
 - л) Камбалообразные;
5. Экология рыб:
 - а) Условия жизни рыб в водной среде;
 - б) Жизненный цикл рыб. Миграции;
 - в) Практическое значение рыб.
6. Характеристика подотряда Высшие приматы, или обезьяны.
7. Характеристика отряда Зайцеобразных.
8. Характеристика отряда Китообразных.
9. Характеристика отряда Непарнокопытные.

10. Характеристика отряда Парнокопытные.

4.2.3. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

Тема: Обнаружение антоциана в клеточном соке клеток чешуи луковицы лука плазмолитическим методом. Пластиды.

Цель работы: изучить строение кожицы луковичной чешуи лука и рассмотреть клетки на разных стадиях плазмолиза. Выявить различия в строении пластид, выяснить характер отложения запасных веществ в клетке, провести качественную реакцию на крахмал, научиться выделять и разделять растительные пигменты, изучить свойства хлорофилла.

Материалы и оборудование: микроскоп, скальпель, препарировальная игла, предметное и покровное стекло, альбом, карандаши, гелевые ручки, резинка, лезвие бритвы, стакан с водой, раствор йода, спиртовка, ступка и пестик, ножницы, пробирки, воронка, фильтр, фильтровальная бумага, спирт (водка), спички, соль, вода, 3—5%-ный раствор сахарозы, фиолетовый лук, побеги с листьями традесканции, зрелые плоды томата или рябины, картофель, свежесрезанные листья, листья элодеи канадской, листья традесканции (виды с красновато-фиолетовой окраской листьев).

Ход работы:

Задание 1: Обнаружение антоциана в клеточном соке клеток чешуи луковицы лука плазмолитическим методом.

а). Удалите сухие чешуи луковицы. Из мясистой чешуи скальпелем вырезать небольшой кусочек (около 1 — 1,5 см²). С помощью препаровальной иглы снять с внутренней (вогнутой) стороны чешуи прозрачную кожицу. Положить кожицу в каплю воды на предметное стекло, расправить ее и покрыть покровным стеклом. Стараться не травмировать клетки, не допускать их подсыхания.

б). Рассмотреть препарат при малом увеличении, найти наиболее удачное место (типичные клетки, нет повреждений, пузырьков).

в). Изучить строение клетки (рис. 1, В, Г).

Клетки кожицы плотно прилегают друг к другу, имеют тонкие боковые стенки. При детальном рассмотрении видно, что местами боковые стенки пронизываются канальцами, тянущимися из полости клетки к срединной пластинке (общей оболочке для двух соседних клеток). Это поры, наличие которых придает оболочке в оптическом разрезе четкообразный вид.

Изучая содержимое клеток, можно заметить пристенный слой слегка зернистой цитоплазмы, которая в некоторых клетках тянется через полость клеток в виде тяжей. В каждой клетке хорошо видно ядро с одним или двумя ядрышками. Около ядра скапливается цитоплазма (ядерный кармашек). Положение ядра в клетке неопределенное, форма — овальная или округлая. Ясно видны вакуоли с клеточным соком, окруженные со всех сторон цитоплазмой. Особенно четко вакуоли видны в клетках окрашенного лука, в клеточном соке которого присутствует пигмент антоциан.

г). Зарисовать строение типичной клетки. Отметить на рисунке оболочку с порами, цитоплазму, ядро с ядрышками, вакуоль с клеточным соком.

д). Приступить к изучению явления **плазмолиза**. Снять препарат со столика микроскопа, заменить воду под покровным стеклом 10%-ным раствором NaCl (или 8%-ным раствором KNO₃). Не снимая покровного стекла, нанести каплю раствора около него так, чтобы она слилась с водой под стеклом, а затем с противоположной стороны «вытянуть» воду из-под стекла полоской фильтровальной бумаги. Протереть препарат и поставить на столик микроскопа.

е). При малом увеличении наблюдать процесс плазмолиза, при большом — изучить и зарисовать клетки в состоянии плазмолиза (рис. 1, Д, Е). Отметить на рисунке оболочку, протопласт и полость клетки.

ж). Вновь поместить объект в воду и наблюдать восстановление тургора в клетке — **деплазмолиз**.

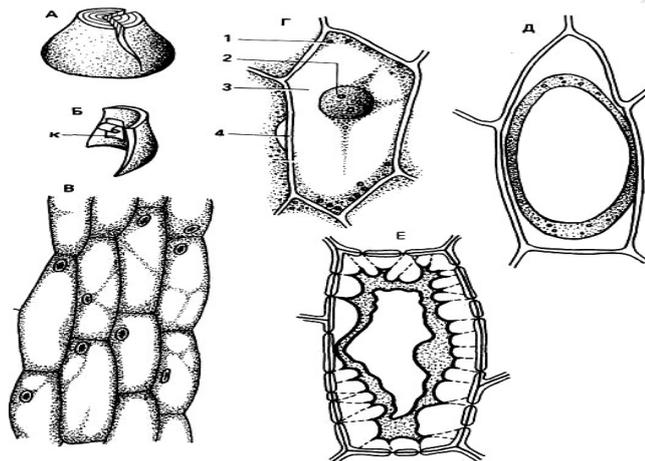


Рис. 1. Клетки чешуи лука:

А — луковица без наружных чешуй; Б — сочная чешуя (к - кожица); В — клетки кожицы; Г — строение клетки кожицы (1 — цитоплазма; 2 — ядро; 3 — вакуоль с клеточным соком; 4 — оболочки двух соседних клеток); Д — выпуклый плазмолиз; Е — судорожный плазмолиз.

Задание 2. Обнаружение хромoplastов и лейкопластов.

а). Скальпелем или лезвием безопасной бритвы сделайте надрез на верхней поверхности листа традесканции, отделите полоску эпидермиса и поместите ее на предметное стекло. Под микроскопом в клетках эпидермиса вы увидите ядра, а вокруг них лейкопласты. Зарисуйте их.

б). Возьмите немного наиболее интенсивно окрашенной мякоти плодов рябины или томата, положите ее на предметное стекло в воду и расщепите иглой. Наблюдая приготовленный препарат под микроскопом, вы увидите хромoplastы — игольчатой формы у рябины и пластинчатой у томатов. Зарисуйте их. Сделайте вывод о характере окраски плодов растений.

Задание 3. Наблюдение крахмальных зерен картофеля.

а). Сделайте тонкий срез клубня картофеля и разместите в капле воды на предметном стекле. Накрыв покровным стеклом, рассмотрите под микроскопом (увеличение $\times 120$). Лучшим для наблюдения является то место, где зерна разъединены водой и не представляют густого скопления. Наблюдая слоистые крахмальные зерна, зарисуйте их.

б). Нанесите сбоку покровного стекла каплю раствора йода, так чтобы она соприкасалась с ним, а не затекала на него. Чем ближе к капле расположены зерна крахмала, тем они будут сильнее окрашиваться (от фиолетового до почти синего). Сделайте вывод, какой качественной реакцией можно определить крахмал.

Задание 4. Обнаружение и выделение хлорофилла.

I. Выделение хлорофилла из листьев: 1. Срежьте свежие листья растения, разрежьте на кусочки и, добавив немного спирта (водки), быстро разотрите в ступке пестиком. Растертую массу залейте спиртом и дайте настояться 2–3 мин. 2. Получившийся раствор, окрашенный в зеленый цвет, профильтруйте. Рассмотрите полученный раствор хлорофилла в проходящем свете (зеленый цвет) и в отраженном свете (вишнево-красный — явление флуоресценции). Если добавить несколько капель воды и встряхнуть, то прозрачный раствор хлорофилла мутнеет (явление флуоресценции исчезает).

II. Разделение хлорофиллов а и b: 1. Вырежьте из фильтровальной бумаги полоску, нанесите в ее нижней части метку простым карандашом и опустите до уровня метки в приготовленный ранее раствор хлорофилла. 2. На дно стаканчика налейте спирт (водку). 3. Опустите полоску фильтровальной бумаги в стаканчик так, чтобы она не касалась стенок, но в то же время касалась жидкости на дне. Через 5 минут выньте полоску и высушите. На ней можно различить три полосы: карандашная (линия старта), светло-

зеленая (хлорофилл а) и светло-желтая (хлорофилл b). Сделайте вывод, почему хлорофиллы а и b поднялись по фильтровальной бумаге вверх на разные расстояния.

Задание. 5. Хлоропласты и ассимиляционный крахмал в клетках листа элодеи канадской — *Elodea canadensis* (рис. 2).

Лист элодеи — удобный объект для изучения клетки без сложных операций приготовления препарата. Водный образ жизни упростил структуру листа: он образован всего двумя слоями клеток.

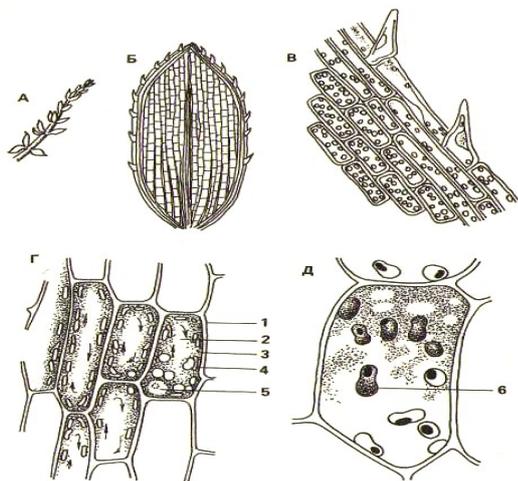


Рис.2. Лист элодеи канадской:

А — внешний вид побега; Б — общий вид листа при малом увеличении; В — край листа при большом увеличении (в клетках видны хлоропласты); Г — клетки листа, стрелками показано направление движения цитоплазмы и хлоропластов (1— оболочка; 2 — вакуоль; 3 — цитоплазма; 4 — хлоропласты; 5 — ядро); Д — клетка с хлоропластами, видны зерна ассимиляционного крахмала (6).

а). Снять пинцетом лист с живой веточки элодеи, положить верхней стороной в каплю воды на предметное стекло, накрыть покровным стеклом.

б). При малом увеличении рассмотреть общую форму листа, наличие средней жилки, общую конфигурацию клеток листа и межклетников. Схематично зарисовать внешний вид листа (рис.2,Б). Отметить форму листа, зубчики по краям, прозенхимные клетки жилки листа и паренхимные мякоти листа, межклетники, заполненные воздухом. При большом увеличении рассмотреть участок около центральной жилки. Хорошо видны хлорофилловые зерна, они беспорядочно расположены по клетке и погружены в цитоплазму.

в). Изучить и зарисовать типичную клетку. Отметить на рисунке оболочку, хлоропласты с зернышками ассимиляционного крахмала, цитоплазму (постенное положение), вакуоль. Ядро можно хорошо рассмотреть в клетках-зубчиках края листа, где оно четко видно в постенном слое цитоплазмы.

г). Рассмотреть круговое движение цитоплазмы, увлекающее за собой пластиды. На рисунке показать стрелками направление движения цитоплазмы.

д). Слегка подогреть препарат в лучах электролампочки. Наблюдать в микроскоп, как изменяется движение цитоплазмы в клетках листа элодеи в зависимости от изменения света и температуры. Записать свои наблюдения.

е). Подсчитать количество хлоропластов в 10 клетках. Обратит внимание на характер расположения хлоропластов в клетке.

Задание 6. Хлоропласты в клетках околоплодника рябины — *Sorbus aucuparia* L., красного перца — *Capsicum annuum* L.

Хромопласты находятся в клетках околоцветников и околоплодников, а также в клетках корнеплодов моркови и некоторых других растений. Их можно изучать на свежем и на фиксированном материале (рис. 3).

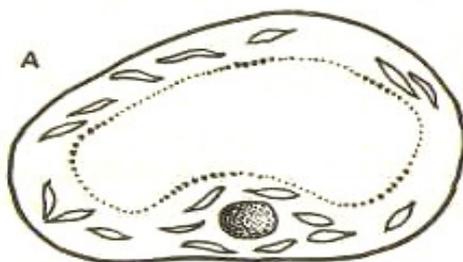


Рис. 3. Хромопласты в клетках рябины.

а). Надорвать пинцетом или иглой кожицу с поверхности зрелого плода. Взять кончиком препаровальной иглы немного мякоти плода непосредственно под кожицей, тщательно распределить в капле воды на предметном стекле, накрыть покровным стеклом.

б). Вначале при малом, а затем при большом увеличении микроскопа рассмотреть клетки мякоти, найти и изучить хромопласты. Лучше изучать хромопласты на участке препарата, где клетки лежат свободно. В плодах рябины хромопласты имеют вид серповидно изогнутых, сильно вытянутых и заостренных телец. Форма хромопластов здесь обусловлена тем, что каротиноиды имеют кристаллический вид и растягивают живые пластиды (рис. 3). На препарате можно встретить клетки, в которых хромопласты разрушаются и образуют бесформенные комочки.

в). Зарисовать несколько клеток каждого растения с хромопластами. Обозначить на рисунке оболочку клетки, цитоплазму, ядро и хромопласты. Стараться при зарисовке передать естественную окраску хромопластов.

Задание 7. Лейкопласты в клетках эпидермиса листа традесканции виргинской — *Tradescantia virginiana* L. (рис. 4).

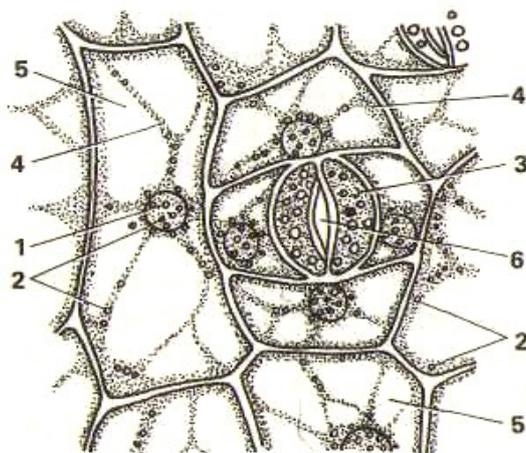
Лейкопласты часто встречаются в покровных тканях листьев многих растений. Хорошим объектом для изучения лейкопластов являются листья традесканции.

а). Взять в левую руку молодой листок традесканции. Надорвать кончиком препаровальной иглы кожицу с нижней стороны листа и пинцетом оторвать небольшой ее кусочек. Вместе с мякотью оторвется тонкая однослойная кожица. Кусочки кожицы перенести в каплю слабого раствора сахарозы (в воде лейкопласты быстро набухают и разрушаются) на предметном стекле, расправить иглой и накрыть покровным стеклом.

Препарат можно приготовить и другим способом. Взять лист в левую руку, нижней стороной наружу от указательного пальца, затем, перегнув часть листа к нижней стороне, слегка его надорвать и оттянуть по направлению к большому пальцу, при этом кожица легко снимается.

б). Рассмотреть при малом увеличении микроскопа клетки кожицы, найти лейкопласты, изучить их при большом увеличении.

Кожица состоит из плотно расположенных, прозрачных тонкостенных клеток, слегка удлиненной формы. В средней части клетки хорошо заметно округлое ядро, окруженное ядерным кармашком. По всей клетке просматриваются тяжи цитоплазмы, соединяющие



ядерный кармашек с постенным слоем цитоплазмы. Вокруг ядра в тяжах цитоплазмы располагаются мелкие округлые тельца, сильно преломляющие свет, — лейкопласты.

Рис.4. Клетки кожицы листа традесканции:

1 - ядро; 2 - лейкопласты; 3 - хлоропласты; 4 - тяжи цитоплазмы; 5 - вакуоли; 6 - устьице.
в). Зарисовать 2 — 3 клетки кожицы традесканции. Отметить на рисунке оболочку клетки, ядро, цитоплазму (ядерный кармашек, тяжи, постенный слой), лейкопласты, устьица.

Вопросы и задания:

1. Объясните происхождение названий хлоропласт, хромопласт, лейкопласт.
2. Как вы объясните закономерность расположения пластид: хлоропластов - в зеленых частях растения; хромопластов - в лепестках, лейкопластов - в запасяющих тканях и кожице?
3. Почему форма хлоропластов, лежащих около боковых стенок, отличается от формы остальных хлоропластов?
4. Как называется крахмал, отложенный в хлоропластах?
5. Чем объяснить изменчивость формы у хромопластов и лейкопластов?
6. Почему в старых клетках хлоропласты движутся постенно, а в молодых во всех направлениях?
7. Клубни картофеля, полежав на свету, зеленеют. Что происходит в клетке? Дайте обоснованный ответ.

Лабораторная работа № 2

Тема: Фрукты.

Цель работы: изучить строение плодов, научиться различать виды плодов и изучить способы их распространения.

Материал и оборудование: предметные стекла, препаровальные иглы, скальпель, коллекция сочных и сухих плодов, яблоко, помидор, лимон.

Задание. 1. Изучить строение плодов различных растений. Определить типы плодов, представленные в коллекции. **2.** Изучить способы распространения плодов.

1. Рассмотреть коллекцию плодов. Найти среди них сочные, сухие, односемянные, многосемянные. Обратить внимание на способ их раскрытия и характер прикрепления семян. Сочные плоды разрезать и изучить их основные особенности. Определить, к какому типу относится каждый плод коллекции. Зарисовать плоды растений, наиболее типичных для нашей зоны, некоторые из них зарисовать вскрытыми (стручок, стручочек, боб) или в разрезе (тыква, яблоко, костянка). На рисунках обозначить элементы плодов.

2. В коллекции найти плоды, распространяемые ветром (анемохория), водой (гидрохория), человеком (антропохория), муравьями (мирмекохория), птицами (орнитохория) и т.д. Проанализировать особенности строения плодов, характерные для анемохории, зоохории, гидрохории, антропохории и т. д. Данные записать в виде следующей таблицы.

Способы распространения плодов и семян

Растения	Способ распространения и приспособления к
----------	---

	нему
	Анемохория
	Автохория
	Антропохория
	Гидрохория
	Зоохория
	Мирмекохория
	Орнитохория

3. Ответьте на следующие вопросы:

1. Что собой представляет плод, в чем заключается процесс образования и созревания плодов?
2. Из каких частей цветка развивается плод?
3. Каковы функции плодов?
4. Какие части цветка превращаются в околоплодник, в семена?
5. Чем сочные плоды отличаются от сухих?
6. Какие плоды называются дробными, членистыми?
7. Что такое соплодие? Из чего оно образуется?
8. Как правильно называются плоды земляники, малины, черники, вишни, смородины, шиповника, черемухи, рябины, клюквы, ежевики?
9. К какому типу относятся плоды груши, персика, сливы, винограда, маслины, грецкого ореха, миндаля, арахиса, каштана конского?
10. Как распространяются плоды? Какие для этого существуют приспособления.

Лабораторная работа № 4

Тема: Семена и посев различных сельскохозяйственных культур.

Цель работы: научиться выявлять посевные качества семян, готовить семена к посеву, определять всхожесть и энергию прорастания семян.

Материалы и оборудование: чашки Петри, термостаты, фильтровальная бумага, марля, пинцеты, образцы семян (пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза, сорго, рис, просо), наборы семян, определители семян.

Задание 1. Определение всхожести и энергии прорастания семян.

Всхожестью семян называют их способность давать нормальные проростки при оптимальных условиях проращивания за определенный для каждой культуры срок. Всхожесть выражают в процентном отношении нормально проросших семян к общему числу семян, взятых для проращивания. Одновременно со всхожестью обычно определяют энергию прорастания семян, т.е. дружность появления проростков за относительно короткий срок.

По всхожести и энергии прорастания судят о пригодности семян к посеву и соответственно устанавливают норму высева.

Для определения всхожести и энергии прорастания семян используют фракцию чистых семян исследуемой культуры, выделенных в работе по определению чистоты семян.

1. Отсчитать без выбора из чистой фракции семян 4 пробы по 20 шт. семян в каждой (для крупноплодных культур - по 10).
2. Поместить каждую пробу отдельно в чашки Петри, причем семена разложить рядами на увлажненную до полной влагоемкости фильтровальную бумагу или марлю.
3. Чашки Петри покрыть стеклом и оставить семена пшеницы, ржи, овса, ячменя при комнатной температуре, кукурузы, сорго, риса, проса - при переменной температуре: 6 ч при 30 °С и 18 ч при 20 °С. Наблюдать за проращиванием семян нужно ежедневно.

4. Подсчитать проросшие семена в сроки, установленные для каждой культуры.
5. Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1

Культуры	Всхожесть и энергия прорастания семян	
	Срок для определения	
	Энергия прорастания	Всхожесть

К числу всхожих относят те семена, у которых корешки достигли половины длины семени. 5. Определить всхожесть семян. Для этого вычислить среднее арифметическое из всхожести, полученной во всех четырех пробах. При этом анализ семян считается правильным, если между результатами всех проб будут допустимые отклонения. При всхожести 95% и выше допустимые отклонения не должны превышать $\pm 2\%$, при всхожести 94,9-90% - не выше $\pm 3\%$ и т.д. 6. Полученные данные записать в альбом по следующему плану, указанному в таблице 2.

Таблица 2

№ проб и культур а	Динамика прорастания семян										Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
	Число проросших семян по суткам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Задание 2. Определение семян культурных растений.

Определить 8 семян культурных растений и зарисовать их.

Лабораторная работа № 3

Тема: Особенности строения саркодовых, жгутиковых и инфузорий.

Цель работы: изучить структурно-функциональные адаптации саркодовых и выявить их видовое разнообразие, а также изучить биоразнообразие жгутиковых, особенности их строения и жизнедеятельности.

Материалы и оборудование:

Порядок выполнения работы:

Часть 1. Особенности строения саркодовых.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Рассмотрите на постоянных микропрепаратах амёбу протей. Зарисуйте общий вид амёбы и обозначьте эктоплазму, эндоплазму, пищеварительные вакуоли, сократительную вакуоль, ядро, вакуоли с экскреторными кристаллами, псевдоподии.

Задание 2. На постоянных микропрепаратах рассмотрите раковинных амёб — арцеллу (*Arcella* sp.) и диффлюгию (*Diffugia* sp.). Обратите внимание на форму тела, отличительные особенности арцеллы и диффлюгии

Зарисуйте общий вид арцеллы и обозначьте их раковины, псевдоподии, устья и ядра.

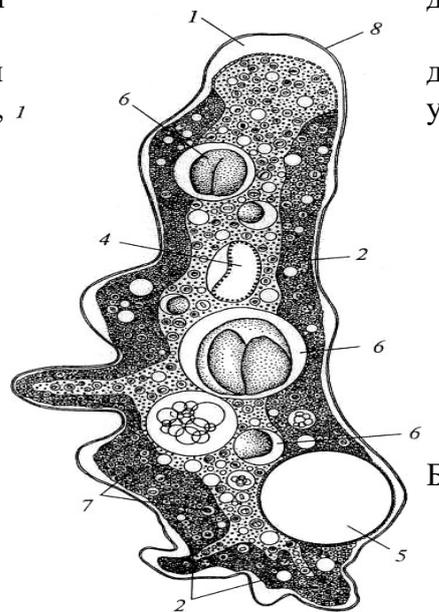
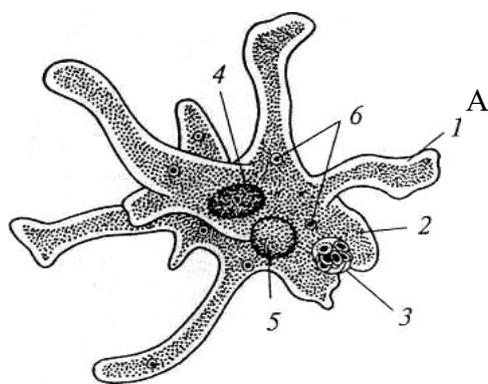


Рис. 1. Амеба протей:

А - строение; Б - разделение цитоплазмы на слои: 1 - эктоплазма; 2 - эндоплазма; 3 - заглатываемые пищевые частицы; 4 - ядро; 5 - сократительная вакуоль; 6 - пищеварительные вакуоли; 7 - вакуоли с экскреторными кристаллами; 8 - цитоплазматическая мембрана.



Рис. 2. Арцелла:

А - вид сверху; Б - вид сбоку: 1 - раковина; 2 - устье; 3 - ядро; 4 - псевдоподии

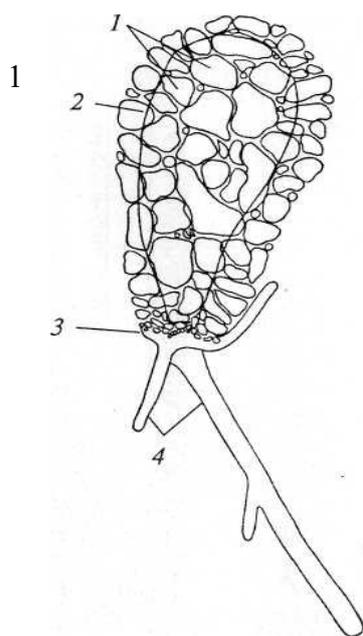


Рис. 3. Диффлюгия:

- песчинки на поверхности раковинки; 2 - граница цитоплазмы внутри раковинки; 3 - выступающая из раковинки цитоплазма; 4 - псевдоподии.

Задание 3. Ознакомьтесь с методикой культивирования амебы протей в искусственных условиях.
Задание 4. Заполните таблицу 1.

Черты сходства и различия в биологии амёбы протей, арцеллы и диффлюгии

Элементы сравнения	Амеба протей	Арцелла	Диффлюгия
Форма тела			
Размеры			
Наличие органоидов движения			
Способ питания			
Способ поглощения воды			
Размножение			
Образ жизни			
Место обитания			
Вид поглощаемой пищи			
Количество ядер в цистах			

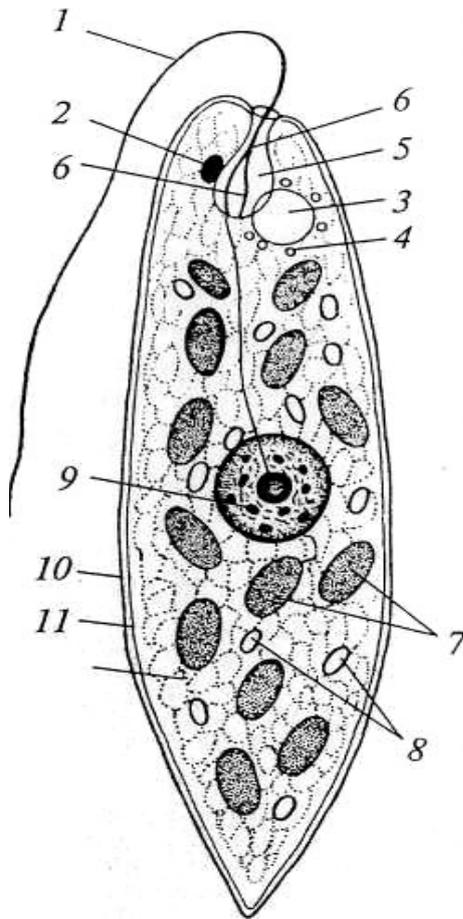
Задание 5. Ответьте письменно на вопросы.

1. Чем обусловлена различная форма тела одноклеточных животных?
2. В каком состоянии и где находятся корненожки в зимнее время?
3. Почему сократительные вакуоли имеют только пресноводные простейшие?
4. Какой процесс лежит в основе деления амёб?
5. Всегда ли образующиеся псевдоподии обеспечивают движение амёб?

Часть 2. Особенности строения жгутиковых.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Рассмотрите временные микропрепараты эвглены зеленой при большом увеличении микроскопа. Отметьте форму тела, передний и задний концы, расположение жгутика (рис. 4). Зарисуйте общий вид эвглены зелёной. Обозначьте общее расположение органоидов её тела (ядро, сократительная вакуоль, хроматофоры, жгутик, стигма, пелликула, экто- и эндоплазма, парамилловые зерна).



Задание 2. Рассмотрите при большом увеличении микроскопа постоянный микропрепарат — мазок крови человека, содержащий микроскопические лентовидные трипанозомы (*Trypanosoma* sp.) в окружении розовых телец — эритроцитов. Изучите форму тела, жгутик, ундулирующую мембрану. Сравните рассматриваемые трипанозомы с рис. 5. Зарисуйте внешний вид трипанозомы. Обозначьте расположение органоидов её тела (ядро, ундулирующая мембрана, кинетопласт, жгутик).

Рис. 4. Эвглена зеленая:

1 - жгутик; 2 - стигма; 3 - 5 - выделительная органелла (3 - сократительная вакуоль; 4 - собирающие, или приводящие, вакуоли; 5 - резервуар); 6 - раздвоенное

основание жгутика; 7 - хроматофоры; 8 - парамиловые зерна; 9 - ядро; 10 - пелликула; 11 - эктоплазма; 12 - эндоплазма.

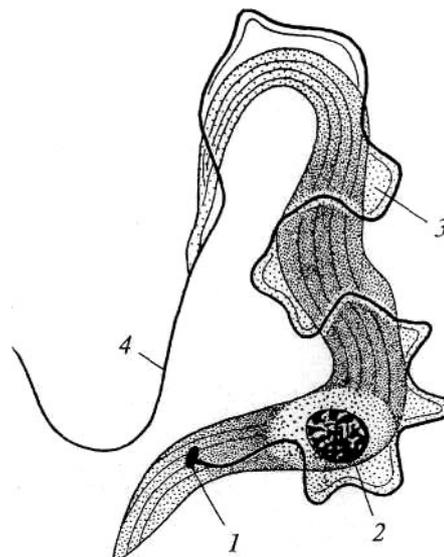


Рис. 5. Трипанозома из крови черепахи:

1 — кинетопласт; 2 — ядро; 3 — ундулирующая мембрана; 4 - жгутик.

Задание 3. Ознакомьтесь с методикой культивирования эвглены зеленой в лабораторных условиях.

Задание 4. Заполните таблицу 2.

Таблица 2

Черты сходства и различия в биологии, физиологии и экологии
эвглены зеленой и трипанозомы

Элементы сравнения	Эвглена зеленая	Трипанозома
Форма тела		
Размеры		
Наличие органелл движения		
Наличие одного или более		
Способность восприятия световых раздражений		
Способы поглощения воды		
Способы питания		
Образ жизни		
Способы размножения		
Место обитания		

Задание 5. Ответьте на следующие вопросы:

1. Каковы доказательства в пользу происхождения жгутиконосцев от саркодовых?
2. Как называются и к какому отряду относятся жгутиконосцы, обладающие двумя клеточными ядрами и двусторонне-симметричным телом?
3. Все ли жгутиконосцы способны образовывать цисты?
4. Все ли жгутиконосцы имеют сократительную вакуоль?
5. Каковы особенности строения сократительной вакуоли эвглены зеленой?

6. Какой органоид жгутиконосцев аккумулирует энергию для работы жгутиков, ресничек? Объясните значение следующих терминов: метаболизм, изогамная копуляция, анизогамия, кариогамия, стигма, базальное тело, пелликула, включения, органеллы, кариоплазма, ундулирующая мембрана, хроматофоры, кинетопласт, микрогамета, макрогамета.

Лабораторная работа №4

Тема: Особенности строения круглых червей и малощетинковых кольчатых червей.

Цель работы: изучить структурно-функциональные характеристики и жизненный цикл круглых червей в связи с эндопаразитическим образом жизни на примере аскариды и особенности морфологии и анатомии дождевого червя в связи с роющим образом жизни.

Материалы и оборудование: микроскоп, микропрепараты: дробление яйцеклетки аскариды, поперечный срез аскариды, власоглав, поперечный срез дождевого червя в области кишечника, влажный препарат нереиды, альбом, цветные карандаши или гелевые ручки, ластик и живой дождевой червь.

Порядок выполнения работы

Часть 1.

Задание 1. Рассмотрите внешнее строение аскариды. Изучите форму тела, передний, туловищный и хвостовой отделы, определите размеры (длина, толщина). Найдите отличия во внешнем строении самки от самца, определите спинную и брюшную стороны.

Задание 2. На микропрепарате поперечного среза аскариды изучите: строение покровов, полость тела. Найдите четыре гиподермальных валика, расположенных радиально, мышечные ленты, нервные стволы, половую систему, экскреторные каналы. Сравните детали строения поперечного среза аскариды с рис. 2. Зарисуйте поперечный срез аскариды. Обозначьте нервные тяжи в спинном и брюшном валиках гиподермы, боковые валики гиподермы с выделительными каналами, кутикулу, гиподерму, продольные мышцы, схизоцель, яйцеводы, матку, полость и стенки кишечника.

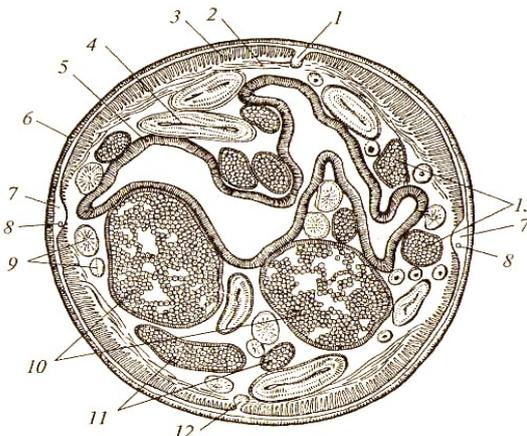


Рис. 2. Поперечный разрез самки аскариды:

1 - спинной валик гиподермы; 2 - плазматические отростки мышечных клеток; 3 - мышечные клетки; 4 - яичник в продольном разрезе; 5 - стенка кишечника; 6 - кутикула; 7 - боковой валик гиподермы; 8 - продольный канал выделительной системы; 9 - яичники, перерезанные поперек; 10 - матка; 11 - яйцеводы в продольном разрезе; 12 - брюшной валик гиподермы; 13 - яйцеводы, перерезанные поперек.

Задание 3. Рассмотрите и зарисуйте микропрепарат - дробление яйцеклетки аскариды.
Задание 4. Изучите жизненный цикл аскариды и власоглава по следующей схеме (рис.3):

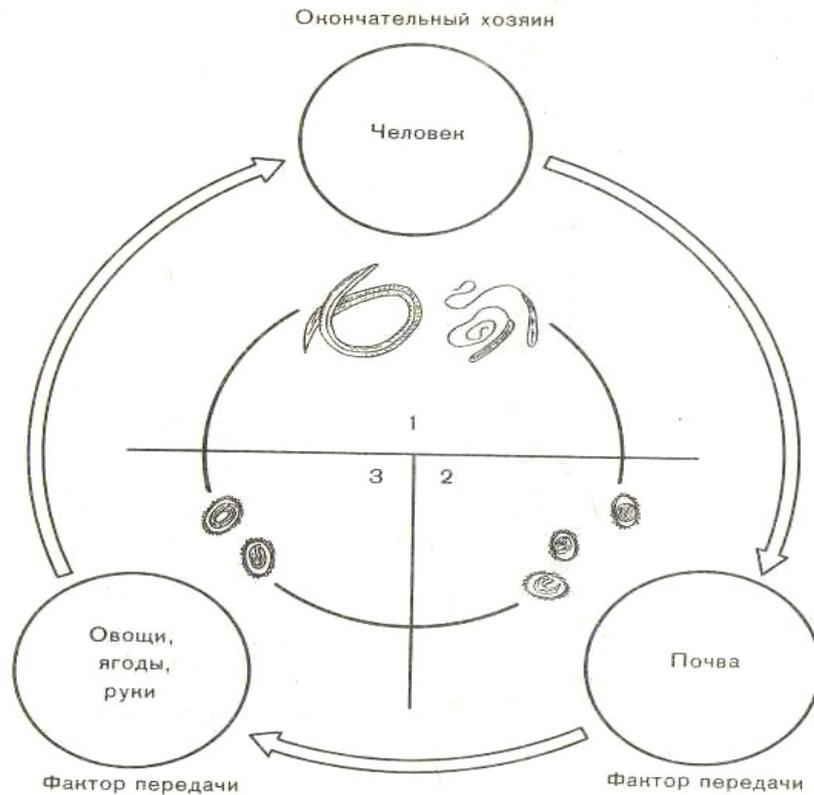


Рис. 3. Жизненный цикл аскариды и власоглава:

1 - половозрелая особь в кишечнике человека; 2 - яйца, созревающие в почве; 3 - яйца с инвазионной личинкой на овощах и ягодах.

Задание 5. Заполните табл. 1.

Таблица 1

Черты сходства и различия в биологии круглых червей

Элементы сравнения	Аскарида человеческая	Аскарида свиная	Острица детская	Трихинелла
Длина тела самок				
Длина тела самцов				
Количество яиц, продуцируемых самкой в сутки в сутки				
Размножение яйцами или отрождение живых личинок				
Развитие происходит внутри одного хозяина без выхода во внешнюю среду или со сменой хозяина				
Развитие связано со вторичной инвазией				
Вызываемое заболевание хозяина				

Задание 6. Из предложенных вариантов ответов выберите верный.

1. Выделительная система эндопаразитических круглых червей представлена:
 - а) протонефридиями;
 - б) каналами с мочевым пузырем;
 - в) метанефридиями;
 - г) шейной железой с фагоцитарными клетками
2. Нерастворимые продукты обмена веществ и посторонние тела из полостной жидкости устраняются:
 - а) протонефридиями;
 - б) фагоцитарными клетками;
 - в) растворяются самостоятельно;
 - г) вообще не удаляются.
3. В спинном и брюшном валиках гиподермы у нематод располагаются системы:
 - а) кровеносная;
 - б) выделительная;
 - в) нервная;
 - г) пищеварительная.
4. Местом откладки гликогена у нематод является:
 - а) полостная жидкость;
 - б) стенки каналов выделительной системы;
 - в) стенки каналов пищеварительной системы;
 - г) клетки мускульного слоя.
5. Органами химического чувства нематод служат:
 - а) папиллы;
 - б) амфиды;
 - в) склериты;
 - г) спикулы.
6. В состав кожно-мускульного мешка нематод входят:
 - а) кутикула, гиподерма, кольцевые и продольные мышцы;
 - б) кутикула, гиподерма, один слой продольных мускульных клеток;
 - в) мерцательный эпителий, базальная мембрана, один слой продольных мускульных клеток;
 - г) кутикула, гиподерма, один слой кольцевых мускульных клеток.
7. Полость тела круглых червей образовалась в результате:
 - а) совершенства внутренних систем органов;
 - б) сохранившейся зародышевой бластулы;
 - в) появления многослойной кутикулы и мощной гиподермы;
 - г) усложнения организации круглых червей.
8. Наличие органических кислот в полостной жидкости паразитических нематод объясняется:
 - а) активным проникновением органических кислот через покровы тела;
 - б) несовершенством экскреторной системы;
 - в) расщеплением гликогена;
 - г) усиленным функционированием железистых клеток средней кишки.
9. Заболевание ребенка, вызываемое детской острицей, называется:
 - а) аскаридоз;
 - б) анкилостомоз;
 - в) энтеробиоз;
 - г) трихоцефалез.

Объясните значение следующих терминов: гиподерма, фагоцитарные клетки, фибриллы, везикула, бульбус, сенсиллы, папиллы, половой диморфизм, гиподермальные валики.

Часть 2

Задание 1. С помощью ручной лупы рассмотрите на живом дождевом черве (*Lumbricusterrestris*) окраску, форму тела, головной, туловищный и хвостовой отделы, брюшную и спинную стороны, щетинки, их расположение, поясок. Изучите способы

движения червя по бумаге и стеклу. Зарисуйте внешнее строение дождевого червя. Обозначьте простомуум, перистомуум, ряды щетинок, мужские и женские половые отверстия, поясок, количество в нем сегментов.

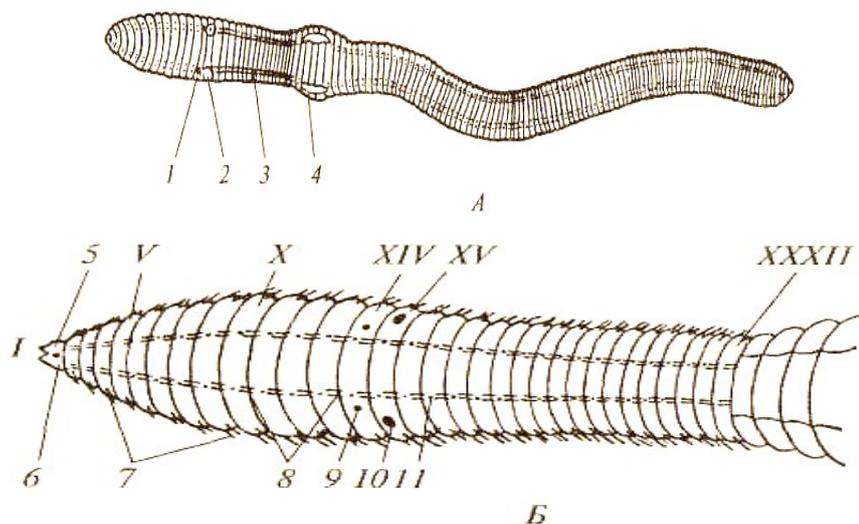


Рис. 4. Внешнее строение дождевого червя:

А - вид с брюшной стороны; Б - передний конец тела (вид с брюшной стороны при большом увеличении): 1 - женское половое отверстие; 2 - мужское половое отверстие; 3 - желобок между мужским половым отверстием и пояском; 4 - поясок; 5 - рот; 6 - перистомуум; 7 - боковые щетинки; 8 - брюшные щетинки; 9 - женское половое отверстие; 10 - мужское половое отверстие; 11 - отверстия метанефридиев. Римскими цифрами обозначены сегменты тела.

Задание 2. Зарисуйте внутреннее строение дождевого червя (рис. 5). Выделите пищеварительную, кровеносную, выделительную системы и органы размножения.

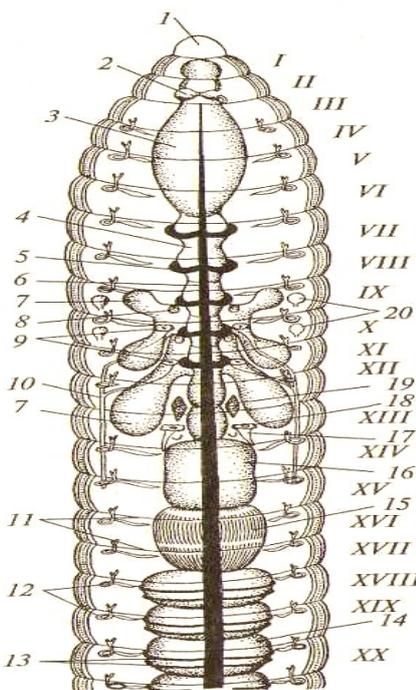


Рис. 5. Внутреннее строение дождевого червя: 1 - простомуум; 2 - глотка; 4 - пищевод; 5 - кровеносный сосуд; 7 - семенники; 9 - семяпровод; 11 - метанефридии; 13 - средняя кишка; 15 - мускулистый желудок; 16 - зуб; 17 - яйцевод; 18 - яйцевые воронки; 19 - яичник; 20 - семяприемники. Римскими цифрами обозначены сегменты тела.

строение дождевого червя: 1 - простомуум; 2 - глотка; 3 - церебральные ганглии; 4 - пищевод; 5 - кровеносный сосуд; 6 - боковые сердца; 7 - семенники; 8 - семенные воронки; 9 - семяпровод; 10 - диссеппименты; 11 - метанефридии; 12 - дорсосубневральные сосуды; 13 - средняя кишка; 14 - мускулистый желудок; 15 - мускулистый желудок; 16 - зуб; 17 - яйцевод; 18 - яйцевые воронки; 19 - яичник; 20 - семяприемники. Римскими цифрами обозначены сегменты тела.

Задание 3. Изучите строение покровов, мышечную систему, щетинки, полость тела, пищеварительную, выделительную, кровеносную, нервную системы. Зарисуйте поперечный срез дождевого червя в области кишечника. Обозначьте кутикулу, однослойный эпителий, кольцевую и продольную мускулатуры, щетинки, целомический эпителий, целом, спинной и брюшной кровеносные сосуды, мезентерий, кишечник, тифлозоль, хлорогенные клетки, метанефридий, брюшную нервную цепочку.

Снаружи тело дождевого червя покрыто кожно-мышечным мешком. Наружный его слой — кутикула — состоит из тончайших иол оконеч. Однослойный эпителий расположен под кутикулой и снабжен многочисленными одноклеточными железами. Под эпителием залегает относительно тонкий слой кольцевой мускулатуры и толстый слой продольной мускулатуры. Мышечные слои четырьмя рядами щетинконосных мешочков разделены на пару Гюковых и пару спинных лент. Кожно-мышечный мешок отделен от вторичной полости тела однослойным перитонеальным эпителием, изнутри вплотную прилегающим к этому мешку. В центре целома расположен кишечник, состоящий из однослойного эпителия и слоя хлорогенных клеток (рис. 6). Среди хлорогенных клеток на спинной стороне кишечника находится кровеносный сосуд. Брюшной кровеносный сосуд подвешен двухслойной складкой — мезентерием под кишечником. В просвет кишечника со спинной стороны вдается складка его стенки — тифлозоль. Нервная система на брюшной стороне представлена нервной цепочкой. По бокам от кишечника в целоме каждого сегмента расположена пара метанефридиев.

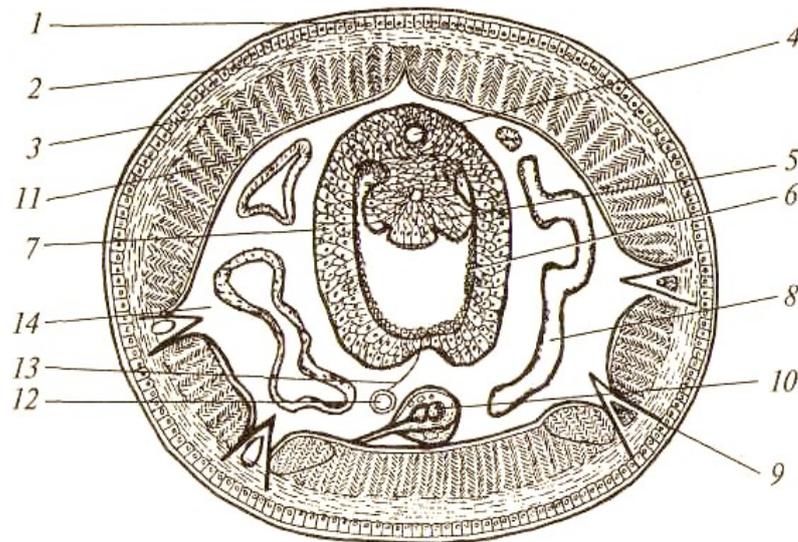


Рис. 6. Поперечный срез тела дождевого червя:

1 - эпителий; 2 - кольцевая мускулатура; 3 - продольная мускулатура; 4 - спинной кровеносный сосуд; 5 - тифлозоль; 6 - кишечник; 7 - хлорогенная ткань; 8 - метанефридий; 9 - щетинка; 10 - брюшная нервная цепочка; 11 - целомический эпителий; 12 - брюшной кровеносный сосуд; 13 - мезентерий; 14 - целом.

Задание 4. Зарисуйте поперечный разрез участка стенки тела с сидящими в ней щетинками (рис. 7). Обозначьте кутикулу, слой кожного эпителия, щетинку в щетинконосном мешочке, мускулатуру щетинки

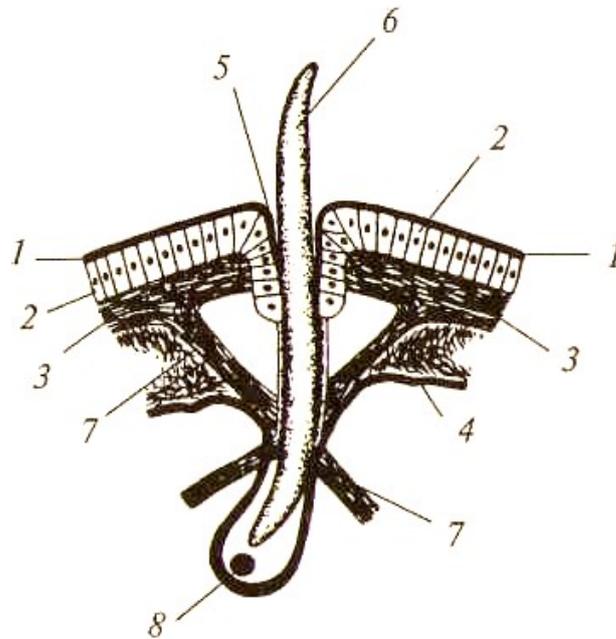


Рис. 7. Поперечный разрез участка стенки тела дождевого червя с сидящей в ней щетинкой, разрезанной продольно:

1 - кутикула; 2 - клетки кожного эпителия; 3 - кольцевые мышцы; 4 - соматоплевра; 5 - 8 - щетинка (5 - стенка щетинконосного мешочка; 6 - щетинка; 7 - мускулатура щетинки; 8 - клетка образовательница).

Задание 5. Из предложенных вариантов ответов выберите верный.

1. Сегмент дождевого червя, лишенный щетинок:
 - а) первый;
 - б) второй;
 - в) тринадцатый;
 - г) простомеум.
2. Полость тела дождевых червей сообщается с наружной средой посредством:
 - а) ротового отверстия;
 - б) анального отверстия;
 - в) спинных пор;
 - г) боковых и брюшных щетинок.
3. В состав полостной жидкости дождевых червей входят:
 - а) амебоциты;
 - б) экскреторные тельца;
 - в) пинакоциты;
 - г) миоциты.
4. Имеются ли у дождевых червей слюнные железы, если да, то куда впадают их протоки:
 - а) имеются и впадают в пищевод;
 - б) имеются и впадают в глотку;
 - в) слюнных желез нет;
 - г) слюнные железы впадают в полость рта.
5. Органами дыхания пресноводных олигохет — «трубочников» — являются:
 - а) жабры наружные;
 - б) легкие;
 - в) поверхность тела;
 - г) полостная жидкость.
6. Функция желудка дождевого червя:
 - а) перетирание пищи;
 - б) переваривание пищи;
 - в) всасывание;

- г) механическое проталкивание пищи;
 - д) накопление пищи.
7. К выделительной системе почвенных олигохет не относятся:
- а) метанефридии;
 - б) хлорогенные клетки;
 - в) особые поры в стенке тела;
 - г) фагоцитарные клетки.

Задание 6. Заполните таблицу 2.

Таблица 2

Черты сходства и различия в биологии многощетинковых и малощетинковых червей

Элементы сравнения	Нереида	Дождевой червь
Составные элементы головного отдела		
Органы передвижения и их расположение		
Мышечная глотка, строение, назначение		
Наличие известковых желез, их расположение и функции		
Раздельнополые или гермафродиты		
Расположение пояса на теле		
Развитие прямое или с метаморфозом		
Клетки, содержащиеся в полостной жидкости		
Среды, не благоприятные для жизни		

Лабораторная работа № 5-6

Тема: Тип моллюски, или мягкотелые. Строение раковин брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

Цель работы: выявить характерные черты внешнего и внутреннего строения брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

Материалы и оборудование: раковины различных брюхоногих и двустворчатых моллюсков (Спизула, Анадара, Гребешок японский, Устрица гигантская, Дозиния японская, Нуцелла, Перонидия, Морской петушок, Тегула, Колизелла, Батиллярия, Умбониум), альбом, карандаши цветные, ластик.

Ход работы:

Задание 1. Рассмотрите и зарисуйте внешнее строение раковин различных моллюсков, отметьте их цвет и форму (округлая, приплюснутая, конусовидная и т.д.), толщину стенок и наличие выростов. Раковины каких моллюсков более толстостенные - пресноводных или морских?

Задание 2. Найдите линии годового прироста и определите возраст раковин.

Задание 3. Рассмотрите внутреннюю поверхность раковин и определите ее цвет. Объясните

причину различия окраски раковины изнутри и снаружи.

Задание 4. В местах, где верхний роговой слой стерся, рассмотрите средний белый фарфоровый слой. У каких моллюсков на внутренней поверхности раковины имеется перламутровый или кальцитовый слой?

Задание 5. Зарисуйте внутреннее строение моллюска и обозначьте следующие системы: пищеварительную, кровеносную, нервную, выделительную.

Лабораторная работа №7-8

Тема: Класс земноводные, или амфибии.

Цель работы: Познакомиться с представителями класса Земноводных, изучить их внешнее и внутреннее строение.

Материалы и оборудование: микроскоп, микропрепараты: яйцеклетка лягушки, гастрюла лягушки, нейрула лягушки, влажный препарат внутреннее строение лягушки, альбом, цветные карандаши или гелевые ручки, ластик.

Ход работы:

Задание 1. Рассмотрите влажный препарат лягушки. Обратите внимание на форму ее тела и покровы. Определите особенности отделов тела и наружных органов. Зарисуйте лягушку и сделайте обозначения к рисунку.

Задание 2. На влажном препарате рассмотрите расположение внутренних органов лягушки. Выявите особенности основных систем органов лягушки и зарисуйте их.

Задание 3. Изучите и зарисуйте этапы развития остромордой лягушки.

Задание 4. Рассмотрите микропрепараты: гастрюла лягушки, нейрула лягушки и яйцеклетку лягушки и зарисуйте.

4.2.4. Образцы средств для проведения текущего контроля

1. Работа на семинаре, устный ответ, обсуждение рекомендованной литературы.

2. **Тестирование.** Тестирование представляет собой самостоятельно выполняемую работу по окончании изучения дисциплины. Результаты тестирования переводятся в баллы:

90-100% верных ответов – 20 баллов;

60-89% верных ответов – 15 баллов;

40-59% верных ответов – 10 баллов;

30-39% верных ответов – 5 баллов;

0-29% верных ответов – 0 баллов.

Темы к тестовым заданиям формируются в соответствии с тематикой лекционных, практических и лабораторных занятий. При составлении тестовых заданий был использован дифференцированный подход, заключающийся в применении разных вариантов заданий.

Раздел «Землеведение»

Вариант 1

1. Древние греки представляли форму Земли в виде

1. Шара
2. Диска
3. Холма
4. Полукруга
5. Острова с высокими обрывами

2. Кто впервые сделал измерение Земли

1. Эратосфен
2. Аристотель
3. Дикарх
4. Пифагор
5. Птолемей

3. Какие планеты движутся по часовой стрелке

1. Венера, Уран
2. Земля, Сатурн
3. Марс, Меркурий
4. Уран, Нептун
5. Марс, Венера

- 4. Сколько процентов массы Солнечной системы составляет Солнце**
1. 99,9
 2. 0,01
 3. 97,3
 4. 80,2
 5. 92,9
- 5. Самая большая планета Солнечной системы**
1. Юпитер
 2. Меркурий
 3. Земля
 4. Марс
 5. Венера
- 6. Какая из планет Солнечной системы входит во Внутреннюю группу?**
1. Земля
 2. Юпитер
 3. Сатурн
 4. Уран
 5. Плутон
- 7. Средний радиус Земли**
1. 6371км
 2. 520км
 3. 1450км
 4. 4080км
 5. 7500км
- 8. Количество звезд в Галактике составляет**
1. Более 100млрд
 2. Более 1000млрд
 3. До 720млн
 4. До 2000млрд
 5. До 10млн
- 9. К обломочным осадочным горным породам относятся**
1. Валунь, щебень, галька
 2. Пемза, базальт, обсидиан
 3. Каменный уголь, мел, известняк
 4. Гипс, фосфорит, калийная соль
 5. Мрамор, кварцит, гнейс
- 10. Длина окружности меридиана составляет**
1. 40008,6км
 2. 50009км
 3. 153700,9
 4. 273км
 5. 70002км
- 11. Период обращения Земли вокруг Солнца составляет**
1. 365 суток 6 часов
 2. 364 суток 7 часов
 3. 366 суток 17 часов

4. 366 суток 8 часов
5. Ровно 365 суток

12. Расстояние Земли до Солнца

1. 150 млн км
2. 200 млн км
3. 170 млн км
4. 220 млн км
5. 300 млн км

13. Длина одного градуса меридиана составляет

1. 111 км
2. 269 км
3. 410 км
4. 321 км
5. 517 км

14. Возраст Земли

1. 4,6 млрд. лет
2. 3 млрд. лет
3. 2,5 млрд. лет
4. 8 млрд. лет
5. 6,3 млрд. лет

15. Чем определяется сила тяжести Земли

1. Гравитационным полем Земли
2. Наличием мантии
3. Положительными формами рельефа
4. Ледниковой деятельностью
5. Соленостью океана

16. Угол между магнитным и географическим меридианом называется

1. Магнитное склонение
2. Агоническая линия
3. Магнитное наклонение
4. Изогона
5. Изолиния

17. Магнитное склонение бывает

1. Восточным и западным
2. Положительным и отрицательным
3. Южным и восточным
4. Южным и западным
5. Северным и западным

18. Какой пояс занимает 40% Земной поверхности

1. Умеренный
2. Тропический
3. Субтропический
4. Полярный
5. Экваториальный

19. Весеннее солнечное равноденствие

1. 21 марта

2. 20 марта
3. 22 марта
4. 24 марта
5. 23 марта

20. Земля совершает один оборот вокруг Солнца за год, двигаясь со скоростью

1. 30км/с
2. 20км/с
3. 40км/ч
4. 50км/ч
5. 60км/ч

Вариант 2

1. Зимнее и летнее солнцестояние происходит

2. 22декабря,22июня
3. 21декабря,21июня
4. 23декабря,23июня
5. 25декабря,25июня
6. 24декабря, 24июня

2. Сезоны года хорошо выражены в поясе

1. Умеренном
2. Субтропическом
3. Субэкваториальном
4. Арктическом
5. Тропическом

3. География — это

1. Наука,изучающая географическую оболочку, закономерности ее развития и строения
2. Наука,изучающая карты,методыих создания и использования
3. Наука, изучающая атмосферные явления,их особенности и причины возникновения
4. Наука, изучающая рельеф и его распределение по земной поверхности
5. Наука,изучающая горные породы, их состав и особенности залегания

4.Литосфера — это

1. Твердая оболочка Земли
2. Водно-земная оболочка Земли
3. Воздушная оболочка Земли
4. Нижний слой атмосферы
5. Самый высший слой атмосферы

5.Ветер — это

1. Движение воздуха в горизонтальном направлении
2. Движение воздуха в вертикальном направлении
3. Перемещение воздуха в горизонтальном и вертикальном направлении
4. Массы воздуха,распространяющиеся на несколько тысяч км. В горизонтальном и вертикальном направлении
5. Перемещение воздушных масс в вертикальном направлении

6.Меридианы — это

1. Линии,возникающие при пересечении Земли плоскостями,проходящие через ее ось вращения,имеющие направление север-юг

2. Линии, соединяющие точки с одинаковым давлением
3. Линии, проходящие параллельно экватору и имеющие направление запад-восток
4. Линии, соединяющие точки с одинаковой высотой
5. Линии, соединяющие точки с одинаковыми температурами

7. Что такое испаряемость

1. Максимально возможное испарение при неограниченных запасах воды
2. Суточный ход испарения
3. Разность между максимальной и абсолютной влажностью
4. Содержание водяного пара в воздухе
5. Непрерывный процесс перемещения воды под действием силы тяжести

8. Сколько климатических поясов (по Алисову)

1. 7
2. 4
3. 8
4. 10
5. 3

9. Что такое содержание водяного пара в воздухе

1. Влажность
2. Облака
3. Роса
4. Туман
5. Осадки

10. Единица измерения влажности

1. Процент
2. Грамм
3. Миллиметр
4. Промилле
5. Килокалорий

11. Степень покрытия неба называется

1. Облачность
2. Туманность
3. Гроза
4. Обложные осадки
5. Все варианты

12. Спутником Земли является

1. Луна
2. Ио
3. Ганимед
4. Амальтея
5. Энцелат

13. Какая оболочка земной поверхности ярче выражает приливы

1. Гидросфера
2. Литосфера
3. Атмосфера
4. Биосфера
5. Все оболочки

14. Атмосферными осадками называются

1. Вода, выпавшая на поверхность из атмосферы
2. Водяной пар, минуя жидкое состояние переходит в твердое
3. Отношение абсолютной влажности к максимальному влагосодержанию
4. Упругость водяного пара в атмосфере
5. Кристаллики льда, образовавшиеся в атмосфере

15. День зимнего солнцестояния

1. 22 декабря
2. 1 декабря
3. 22 февраля
4. 1 января
5. 23 января

16. Какие дни называются днями равноденствия

1. 21 марта, 23 сентября
2. 22 декабря, 22 сентября
3. 25 октября, 21 марта
4. 22 марта, 22 декабря
5. 22 декабря, 23 сентября

17. В строении литосферы выделяются

1. Мантия, земная кора и ядро
2. Земная кора и верхний слой мантии
3. Кора выветривания и астеносфера
4. Земная кора и ядро
5. Мантия и ядро

18. Различают типы земной коры

1. Континентальный, океанический и переходный
2. Континентальный, океанический и срединно — океанический
3. Материковый, океанический и рифтогенный
4. Материковый, океанический и межпластовый
5. Континентальный, океанический и береговой

19. Горные породы подразделяются на группы

1. Магматические, метаморфические и осадочные
2. Магматические, осадочные и обломочные
3. Базальтовые, гранитные и обломочные
4. Метаморфические, магматические и обломочные
5. Известняковые, гипсовые и магматические

20. Метаморфические горные породы образовались в результате

1. Вторичного изменения осадочных и магматических под действием температуры, давления и др.
2. Излияния магмы на земную поверхность
3. Сформировавшиеся при кристаллизации магмы в толще земной коры
4. Жизнедеятельности организмов
5. Деятельности ветра и льда

Тестирование по теме «Клетка и ткани. Органы растений»

1. Кто из ниже перечисленных ученых является основоположником ботаники
а) Теофраст

- б) Аристотель
 - в) Сократ
 - г) Геккель
 - д) Сеченов
2. В каком веке изобрели способ засушивания растений и способ составления гербария
- а) XVI в.
 - б) XVII в.
 - в) XV в.
 - г) XIII в.
 - д) XVIII в.
3. На какие три группы делят пластиды
- а) хлоропласты
 - б) хромопласты
 - в) рибосомы
 - г) лейкопласты
 - д) диктиосомы
4. В каком году установили, что фотосинтез состоит из двух фаз
- а) 1906 г.
 - б) 1907 г.
 - в) 1905 г.
 - г) 1904 г.
 - д) 1903 г.
5. В каком веке было введено понятие о тканях
- а) XVII в.
 - б) XVI в.
 - в) XVIII в.
 - г) XIII в.
 - д) XIV в.
6. Сколько типов тканей различают по происхождению и по морфологическим признакам
- а) 6
 - б) 5
 - в) 7
 - г) 4
 - д) 8
7. Какие виды механической ткани вы знаете
- а) склеренхима
 - б) перидерм
 - в) колленхима
 - г) перидерма
 - д) корка
8. Какие функции выполняют покровные ткани
- а) защитная
 - б) придает прочность
 - в) генеративная
 - г) механическая
 - д) кумулятивная
9. Выделяют 3 вида покровных тканей
- а) эпидерма
 - б) перидерма
 - в) корка
 - г) камбий
 - д) перидерм
10. Выделяют два вида проводящей ткани:
- а) корка

- б) ксилема
 - в) флоэма
 - г) перидерм
 - д) колленхима
11. Сколько видов корней существует
- а) 2
 - б) 3
 - в) 4
 - г) 1
 - д) 5
12. Как называют угол между узлом и стеблем
- а) пазухой листа
 - б) междоузлием
 - в) верхушкой листа
 - г) прилистником
 - д) краем листа
13. По расположению почки делятся на ...
- а) вегетативные
 - б) верхушечные
 - в) генеративные
 - г) пазушные
 - д) краевые
14. Листья, располагающиеся друг под другом на одной прямой имеют ...
листорасположение
- а) мутовчатое
 - б) супротивное
 - в) спиральное
 - г) дихотомическое
 - д) краевое
15. Удаление вредных, ненужных растению веществ осуществляется в процессе...
- а) транспирации
 - б) листопада
 - в) фотосинтеза
 - г) гниения
 - д) трансляции

Тестирование

Вариант 1

1. Отметьте правильные утверждения, касающихся дыхания простейших:

- А. При дыхании поглощается углекислый газ и выделяется кислород.
- Б. Простейшие дышат только на свету.
- В. Органеллой дыхания является сократительная вакуоль.
- +Г. Простейшие дышат всей поверхностью тела.

2. Тест. Выберите правильное утверждение относительно строения и жизнедеятельности животных.

- А. Водные животные дышат легкими.
- Б. У всех животных есть сердце.
- В. Все животные размножаются половым способом.
- +Г. Многообразие органов дыхания животных связано с разнообразием среды их обитания.

3. Выберите правильное утверждение относительно типа Круглые черви.

- А. Тело круглых червей лентовидное, членистое.
- Б. Ротовое отверстие у круглых червей отсутствует.

- В. Пищу круглые черви всасывают всей поверхностью тела.
+Г. Симметрия тела круглых червей двусторонняя.

4. Выберите правильное утверждение относительно особенностей строения насекомых.

- А. Тело насекомых состоит из пяти отделов.
Б. Каждый отдел тела насекомых имеет пару конечностей.
В. Насекомые имеют две пары усиков.
+Г. На брюшке насекомых расположены дыхальца.

5. Выберите утверждение, которое правильно характеризует подтип Бесчерепные.

- А. К подтипу Бесчерепные относятся наиболее совершенные хордовые животные.
+Б. У бесчерепных есть хорда.
В. У бесчерепных костный скелет.
Г. Представителями подтипа Бесчерепные являются рыбы.
Тестовые задания с выбором 2 или нескольких правильных ответов:

6. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений, касающихся систематики животных, правильные:

- +А. Систематика классифицирует организмы.
Б. В классификации животных используют систематическую единицу — отдел.
+В. Естественная система учитывает историю происхождения животных.
+Г. Название вида является единым для ученых всех стран.

7. Выберите правильные утверждения, касающиеся строения и жизнедеятельности простейших:

- А. Для амёбы характерен положительный фототаксис.
+Б. Клетки простейших выполняют все функции живого организма.
В. Радиолярии входят в состав бентоса.
+Г. Половое размножение у простейших повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям.

8. Выберите правильные утверждения, касающиеся строения и образа жизни печеночного сосальщика:

- А. Тело печеночного сосальщика покрыто ресничками.
+Б. Печеночные сосальщики имеют две присоски: ротовую и брюшную.
+В. Переваривание пищи у печеночного сосальщика происходит в разветвленном кишечнике.
Г. Печеночные сосальщики паразитируют в кишечнике человека и животных.

9. Представители одного из отряда насекомых имеют ротовой аппарат грызущего типа и жесткие надкрылья. Выберите правильные утверждения, относительно этого отряда насекомых:

- А. Развитие представителей этого отряда происходит с неполным метаморфозом.
+Б. Это наиболее разнообразный отряд класса Насекомые.
+В. Некоторые представители этого отряда обитают в водоемах.
Г. Рыжий таракан — представитель этого отряда.

10. Выберите правильные утверждения, касающиеся дыхательной системы костных рыб:

- А. Кожа играет важную роль в дыхании костных рыб.
+Б. Жабры расположены на костных жаберных дугах.
+В. Газообмен происходит в капиллярах жаберных лепестков.

+Г. Вода с растворенным кислородом поступает в жаберы благодаря движениям жаберных крышек.

Вариант 2

1. Выберите правильное утверждение относительно подцарства Простейшие.

- А. Все простейшие обитают только в пресных водоемах.
- Б. Переваривание пищи у амёбы происходит в сократительной вакуоли.
- +В. Инфузория-туфелька передвигается с помощью ресничек.
- Г. Эвглена зеленая имеет два жгутика.

2. Выберите правильное утверждение относительно тканей животных.

- А. Эпителиальная ткань образует скелет.
- Б. Мышечная ткань образована нейронами.
- +В. Ткани животных состоят из клеток и межклеточного вещества.
- Г. У взрослых животных существуют образовательные ткани.

3. Выберите правильное утверждение, касающееся общей характеристики клещей:

- +А. Клещи — представители класса Паукообразные.
- Б. Головогрудь и брюшко клещей четко разделены.
- В. Все клещи — паразиты животных и человека.
- Г. Клещи имеют три пары конечностей.

4. Среди утверждений, которые касаются надкласса Рыбы, укажите все правильные.

- +А. Переход головного отдела тела в туловищный хорошо заметно.
- Б. Не у всех рыб хорда сохраняется на протяжении всей жизни.
- В. Нервная система рыб состоит из брюшной нервной цепочки.
- Г. Головной мозг рыб расположен в позвоночном канале.

5. Правильные утверждения, касающиеся строения и жизнедеятельности простейших, это:

- А. Органами передвижения всех простейших являются жгутики.
- +Б. Переваривание пищи у простейших происходит в пищеварительной вакуоли.
- В. Среди простейших не встречаются колониальные формы.
- Г. Инфузория-туфелька имеет только одно ядро.

6. Выберите правильные утверждения, касающиеся процессов жизнедеятельности животных:

- А. Все животные постоянно активно передвигаются.
- Б. Дыхание происходит только на свету.
- +В. Животные используют в пищу готовые органические вещества.
- +Г. Некоторые животные размножаются вегетативным способом.

7. Выберите правильные утверждения, касающиеся систематики животных:

- +А. Царство Животные подразделяется на два типа: Одноклеточные и Многоклеточные Животные.
- +Б. Близкие отряды составляют семейства.
- В. Естественная система основана на общности происхождения организмов.
- +Г. Основной систематической категорией является вид.

8. Выберите правильные утверждения, касающиеся процессов регенерации животных:

- А. Явление регенерации присуще всем животным.
- +Б. У гидры регенерацию обеспечивают промежуточные клетки.

- +В. У молодых особей регенерация происходит быстрее, чем у взрослых.
- +Г. Дождевой червь после повреждения восстанавливает передний или задний концы тела, однако, этот процесс протекает медленно.

9. В чем сходство жабр, легочных мешков и трахей членистоногих? Выберите правильные утверждения.

- А. Эти органы имеют единый план строения.
- Б. Эти органы пронизаны кровеносными сосудами.
- +В. Эти органы обеспечивают доставку кислорода тканям.
- +Г. Эти органы осуществляют газообмен.

10. В процессе эволюции у земноводных сформировались конечности рычажного типа. Среди утверждений, которые объясняют преимущества этого приобретения, укажите все правильные.

- +А. Благодаря конечностям рычажного типа животным легче поддерживать положение тела в пространстве.
- +Б. Конечности рычажного типа содержат по меньшей мере один сустав.
- +В. Конечности рычажного типа дают преимущества в скорости передвижения.
- Г. Конечности рычажного типа позволяют земноводным все время находиться в воде.

3.Реферат

Подготовка к написанию реферата начинается с выбора темы, подбора литературы и составления библиографического списка. Затем собранный материал изучается и составляется план (содержание) реферата, который согласуется с преподавателем. После этого в соответствии с планом пишется основной текст реферата, оформленный в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению научных работ.

Содержание реферата должно полностью раскрывать изучаемую проблему и показывать ее противоречивые стороны. В нем должны быть отражены мнения и взгляды на решение этой проблемы разных ученых. Автор должен обобщить и сделать вывод о том, какое мнение в настоящее время является основным. В разделе Заключение автор высказывает свое мнение к изучаемой проблеме.

При оценивании работы учитывается объем изученных источников, полнота и глубина раскрытия темы.

Примерная тематика рефератов

1. Космонавтика в Солнечной системе.
2. Наша галактика - Млечный путь.
3. Луна - спутник Земли.
4. История освоения космоса.
5. Тектонические движения земной коры.
6. Современные исследования Луны, Венеры, Марса.
7. В.И. Вернадский. Учение о биосфере.
8. Зарождение жизни на Земле.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – средство контроля, позволяющее оценить умения обучающихся самостоятельно структурировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Оценивание выполнения данного средства контроля осуществляется по материалам, предоставленным обучающимся в письменной форме.

Тема работы выбирается студентом самостоятельно из предложенных преподавателем.

Выполнение работы включает в себя следующие этапы:

- 1) выбор темы,
- 2) подбор и систематизацию материалов научно-исследовательской литературы,
- 3) выделение важных моментов исследований по избранной теме,
- 4) самостоятельное осмысление конкретной лингвистической проблемы, представленной в изученной литературе,
- 5) структурирование материала,
- 6) составление плана,
- 7) изложение материала в соответствии с пунктами плана и логикой развития мысли,
- 8) оформление работы.

При оценивании работы учитывается объем изученных источников, самостоятельность анализа.

Примерный перечень самостоятельной работы.

1. Составить таблицу: Классификация тканей по происхождению и морфологическим признакам.

2. Современные физико-химические методы исследования в цитологии: Изотопное мечение живых клеток, дифференциальное центрифугирование клетки.

3. Разработать и оформить таблицу по теме: Размножение и воспроизведение.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Состав, строение, происхождение Солнечной системы. Гипотезы о происхождении Земли.	Конспектирование источника. Реферат
2	Минералы. Горные породы. Полезные ископаемые Тюменской области	Конспектирование источника.
3	Клетка и ткани. Органы растений.	Реферат. Доклад. Письменное практическое задание (составить таблицу)
4	Размножение и воспроизведение растений. Основные процессы жизнедеятельности растений.	Письменное практическое задание Конспектирование источника
5	Систематика. Царство Дробянки. Царство Грибы. Царство Растения. Низшие растения. Высшие растения. Характеристика основных отделов споровых и семенных растений	Конспектирование источника
6	Саркомастигофоры. Инфузории.	Конспектирование источника.

7	Круглые черви. Кольчатые черви.	Конспектирование источника.
8	Моллюски. Членистоногие.	Конспектирование источника.
9	Хордовые (первичноводные - хрящевые рыбы, костные рыбы, амфибии; первичноназемные - рептилии, птицы, млекопитающие)	Конспектирование источника.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

Вопросы к зачету

1. Современные представления о составе и строении Вселенной.
2. Звезды. Классификация звезд.
3. Происхождение Вселенной.
4. Модель расширяющейся Вселенной.
5. Эволюция и строение галактики.
6. Состав и строение Солнца и солнечной системы.
7. Классификация планет. Характеристика внутренних и внешних планет.
8. Ориентирование и измерение расстояний на местности.
9. Глобус и градусная сеть.
10. План и географические карты.
11. Условные знаки.
12. Счет времени.
13. Картографические проекции.
14. Первые представления о фигуре Земли.
15. Внутреннее строение Земли. Размеры Земли.
16. Современные представления о фигуре Земли.
17. Значение шарообразной фигуры Земли.
18. Осевое движение Земли и его следствия.
19. Обращение Земли вокруг Солнца.
20. Геохронология Земли.
21. Магнитное поле Земли.
22. Рельеф, его формы и типы. Рельефообразующие факторы. Литосфера.
23. Эндогенные (внутренние) рельефообразующие процессы.
24. Экзогенные (внешние) рельефообразующие процессы.
25. Закономерности в распределении воды и суши на Земной поверхности
26. Формы рельефа поверхности суши Земли.
27. Минералы: определение, классификация, физические свойства.
28. Плоскогорья, расположенные на территории России.
29. Возвышенности СНГ.
30. Равнины СНГ.
31. Горы СНГ.
32. Горные породы: определение, классификация.
33. Понятие о гидросфере. Мировой круговорот воды.
34. Свойства воды и ее роль в природе и жизни человека. Аномалии воды.

35. Характеристика Мирового океана: соленость, температура, движение воды океана.
36. Жизнь в Мировом океане. Ресурсы Мирового океана.
37. Подземные воды
38. Река. Характеристика реки. Реки СНГ.
39. Озера: определение, классификация, происхождение. Озера СНГ.
40. Состав, строение и значение атмосферы.
41. Нагреваемость атмосферы: солнечная радиация, температура воздуха.
42. Вода в атмосфере. Конденсация и сублимация пара у поверхности Земли.
43. Облака, их типы. Образование облаков, их виды. Атмосферные осадки.
44. Воздух атмосферы: движение воздуха, воздушные массы и фронты. Давление атмосферы.
45. Погода. Элементы погоды и явления. Типы погоды.
46. Климат и климатические ресурсы России.
47. Почвы, их строение, состав. Факторы почвообразования. Закономерности распределения почв в России.
48. Современные представления о биосфере по Вернадскому: строение и состав.
49. Географическое положение и рельеф Тюменской области.
50. Почвы Тюменской области.
51. Природные зоны Тюменской области.
52. Растительный мир природных зон Тюменской области
53. Животный мир природных зон Тюменской области.

Вопросы к экзамену

1. Ботаника - наука о растениях, история ее развития. Значение растений в жизни человека.
2. Строение растительной клетки, химический состав, органоиды.
3. Деление клетки. Амитоз, митоз, мейоз. Биологическое значение.
4. Ткани. Классификация тканей. Общая характеристика.
5. Корень, его функции. Типы корневых систем. Виды корней. Ткани корня.
6. Побег. Основные элементы, листорасположение, ветвление побегов. Строение стебля однодольных и двудольных растений.
7. Лист. Морфология, анатомия листа, функции. Фотосинтез. Разнообразие листьев. Листопад.
8. Цветок. Строение, классификация, функции. Созревание тычинок, пестиков. Способы опыления.
9. Оплодотворение у цветковых растений. Строение, прорастание семян.
10. Соцветия, их типы. Значение соцветий. Плоды.
11. Вегетативное размножение растений. Бесполое размножение (деление, споруляция, почкование, фрагментация).
12. Половое размножение одноклеточных и многоклеточных организмов.
13. Влияние экологических факторов среды обитания на живые организмы.
14. Влияние света на развитие растений. Типы растений по отношению к свету.
15. Роль тепла в жизни растений. Типы растений по отношению к температуре. Адаптация растений к высоким и низким температурам.
16. Антропогенные факторы.
17. Воздух как экологический фактор. Адаптация растений.
18. Жизненные формы растений. Растительные сообщества.
19. Понятие о фитоценозе и биогеоценозе.
20. Взаимоотношение организмов в биоценозе. Биотические связи.
21. Экосистемы. Классификация экосистем.
22. Бактерии, их характеристика, строение, способы питания, размножения, распространения.
23. Водоросли. Общая характеристика бурых и зеленых водорослей.
24. Грибы. Зигомицеты. Сумчатые. Булавовидные. Лишайники. Общая характеристика.

25. Голосеменные, покрытосеменные. Общая характеристика. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений.
26. Зоология как раздел науки, ее история развития. Разделы зоологии.
27. Эволюционное развитие животных. Значение животных в жизни человека.
28. Царство животных. Общая характеристика. Классификация организмов по способу питания.
29. Простейшие. Общая характеристика. Строение. Образ жизни.
30. Класс жгутиковых. Отряд Эвгленовые. Общая характеристика.
31. Тип инфузории. Общая характеристика. Значение для человека.
32. Многоклеточные живые организмы. Тип губки.
33. Тип кишечнополостные. Строение, питание, размножение. Места обитания.
34. Тип плоские черви. Строение. Питание, размножение.
35. Класс сосальщиков. Жизненный цикл. Паразитический образ жизни. Меры предупреждения заражения.
36. Класс ленточные черви, особенность. Свиной солитер. Цикл развития. Меры профилактики.
37. Тип круглые черви. Особенности строения, среда обитания. Жизненный цикл человеческой аскариды.
38. Тип кольчатые черви. Общая характеристика. Значение.
39. Тип моллюски: пластинчатожаберные, брюхоногие, головоногие. Сравнительная характеристика.
40. Тип членистоногие. Общая характеристика.
41. Класс ракообразные. Строение, питание, размножение, развитие.
42. Класс паукообразные. Общая характеристика.
43. Класс насекомых. Общая характеристика.
44. Жизненный цикл насекомых, метаморфоз, его значение.
45. Отряды насекомых с неполным превращением: стрекозы, тараканы, прямокрылые, вши, клопы. Общая характеристика.
46. Отряды насекомых с полным превращением: жуки, ручейники, бабочки, перепончатокрылые, блохи, двукрылые.
47. Отряд двукрылые, жизненный цикл комнатной мухи, меры борьбы с мухами.
48. Отряд чешуекрылые. Жизненный цикл капустной белянки, меры борьбы.
49. Тип хордовые. Классификация. Признаки, строение, образ жизни ланцетника.
50. Подтип черепные. Сравнительная характеристика класса.
51. Рыбы. Класс хрящевые. Общая характеристика в связи с водным образом жизни.
52. Отряд акулы. Отряд скаты. Общая и сравнительная характеристика.
53. Класс костные рыбы: отряд осетровые, представители. Экология и значение осетровых.
54. Класс земноводные. Общая характеристика, классификация. Экология земноводных. Значение. Охрана земноводных.
55. Класс пресмыкающихся. Общая характеристика. Классификация.
56. Отряд Чешуйчатые: подотряд Ящерицы, подотряд Хамелеоны, подотряд Змеи. Общая характеристика.
57. Отряд Крокодилы. Строение, размножение.
58. Класс Птицы. Строение, питание, размножение. Классификация.
59. Особенности внешнего и внутреннего строения птиц в связи с приспособлением к полёту.
60. Экологические группы птиц, значение птиц.
61. Годовой цикл жизни и перелёты птиц. Охрана птиц.

62. Экологические группы Млекопитающих в связи со средой обитания.
 63. Млекопитающие. Внешнее и внутреннее строение.
 64. Сезонные изменения в жизни животных и экологическая адаптация.
 65. Подклассы яйцекладущие и сумчатые.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОК – 3: способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Знает методологические и научные основы дисциплины «Естествознание», предмет, задачи и значение дисциплины, ее место в образовательной системе, основные биологические понятия, закономерности эволюционного развития растительного и животного мира и взаимоотношения организма и среды, взаимосвязи растений и животных в естественных сообществах.	1. Семинарские занятия. 2. Контрольная работа. 3. Тестирование 4. Написание реферата 5. Вопросы к зачету. 6. Вопросы к экзамену	Знает: основные понятия и закономерности эволюционного развития растений и животных; взаимоотношения между живой и неживой природой, взаимосвязь между растениями и животными в естественных условиях.
		Умеет работать с коллекциями животных, растений, другими наглядными пособиями и проводить экскурсии в природу, в музей с младшими школьниками.		Умеет: применять естественнонаучные знания для ориентирования в современном пространстве, различать виды коллекций животных и растений, разнообразие животного и растительного мира.
2.	ПК – 1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с	Знает особенности анатомии, морфологии, физиологии групп растений и животных, основные экологические группы растительных и животных организмов, принципы охраны	1.Семинарские занятия. 2. Контрольная работа. 3. Тестирование 4. Написание реферата 5. Вопросы к	Знает: особенности анатомии, морфологии, физиологии групп растений и животных, основные

требованиями образовательных стандартов.	природы, особенности природы своего края и правила техники безопасности в учебном процессе (экскурсии, лабораторные и демонстрационные опыты, работа с микроскопом и другими моделями).	зачету. 6. Вопросы к экзамену	экологические группы растений и животных организмов, которые изучаются в начальной школе.
	Умеет проводить наблюдения за явлениями природы, живыми организмами и изучать и описывать конкретные объекты природы, оформлять результаты наблюдений и практических работ.		Умеет: характеризовать явления природы, растения и животных; ориентироваться в современной научно-исследовательской литературе по естественнонаучным вопросам

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Бондарев, В. П. Концепции современного естествознания: Учебник / Бондарев В.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с. ISBN 978-5-98281-262-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548217> (дата обращения: 27.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

1. Овчарова, Е. Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): Учеб. пособие для поступающих в вузы / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 704 с. ISBN 5-16-002326-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/134405> (дата обращения: 27.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039237> (дата обращения: 27.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы: отсутствуют

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Знаниум - <https://new.znanium.com/>

Лань - <https://e.lanbook.com/>

IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>

Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
"ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Список бесплатного и условно-бесплатного программного обеспечения, установленного в аудиториях: 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox.

Список лицензионного программного обеспечения, установленного в аудиториях: Microsoft Office 2007.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные аудитории, укомплектованные таким оборудованием, как проектор, документ камера, проекционный экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (компьютерные классы) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде вуза.

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, для реализации данной дисциплины не предусмотрены.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: физико-географические, флористические и фаунистические карты, макет «Формы поверхности», набор видеофильмов; набор учебных компакт-дисков; наборы таблиц по «Окружающему миру», «Таблицы по общей биологии», таблицы по «Зоологии беспозвоночных», таблицы по «Зоологии позвоночных», таблицы: «Систематика растений», «Систематика животных».

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя аудиторию, оснащенную лабораторным оборудованием: измерительные приборы и оборудование: глобус, микроскопы, набор химической посуды, пинцет, скальпель, препаровальная игла, предметные и покровные стекла. Набор микропрепаратов по ботанике, зоологии и общей биологии, влажные препараты, гербарии, коллекции плодов, семян, насекомых, раковин моллюсков, чучела птиц и млекопитающих. Влажные препараты: «Беззубка», «Внутреннее строение брюхоногого моллюска», «Внутреннее строение крысы», «Внутреннее строение лягушки», «Внутреннее строение рыбы», «Карась», «Корень бобового растения с клубеньками», «Нереида», «Пескожил», «Развитие костистой рыбы», «Развитие ужа», «Тарангул», «Тритон», «Уж», «Ящерица».

Коллекции «Многообразие раковин моллюсков», «Насекомые вредители», «Представители отряда насекомых», «Примеры защитных приспособлений у насекомых», «Приспособительные изменения в конечностях», «Семейство бабочек», «Семейство жуков».

Комплект таблиц «Птицы домашние, дикие, декоративные»

Влажный препарат «Корень бобового растения с клубеньками»

Коллекция «Семена к гербариям для начальной школы»

Коллекция «Шишки, плоды, семена деревьев и кустарников»

Гербарий для начальной школы

Гербарий «Деревья и кустарники»
Гербарий «Основные группы растений»
Гербарий «Растительные сообщества»
Гербарий «Ядовитые растения»
Коллекция «Голосеменные растения»
Коллекция «Плоды с/х растений»
Муляж «Набор овощей»
Муляж «Набор фруктов»
Глобус звездного неба
Глобус Земли физический
Коллекция «Каменный уголь»
Коллекция «Минеральные удобрения»
Коллекция «Почва и ее состав»
Коллекция «Шкала твердости»
Модель строения вулкана
Модель строения земных складок и эволюций рельефа
Фенологический календарь
Физическая карта России для начальных классов
Коллекция «Минералы и горные породы»
Коллекция «Полезные ископаемые»

Для подготовки к самостоятельной работе и практическим занятиям обучающиеся обеспечены рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступ к сети Интернет имеют 100 % компьютерных рабочих мест.