

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 16:06:42  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad11675f608

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
А.А. Кулагина *Кулагина*  
«25» апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Естествознание**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль)

**«Начальное образование и иностранный язык (английский)»**

Для студентов 1, 2 курсов очной формы обучения

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: Малышева Ю.А.

Саакян С.А.

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимого объёма теоретических знаний, практических умений и навыков по земледелию, ботанике и зоологии, необходимых для осуществления их будущей профессиональной деятельности в начальной школе; содействие становлению экологической культуры, целостного представления о научной картине мира.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний о Вселенной и о сущности основных процессов и явлений, происходящих в геосферах Земли;
- о взаимосвязи природных объектов, процессов и явлений;
- о многообразии живых организмов, особенностях их строения и образа жизни;
- формирование представлений о закономерностях распределения растений и животных на Земле; роли живых организмов, в том числе и человека, в биосфере;
- ознакомление с основными методами исследования природных сообществ и мерами по их охране;
- формирование ответственного отношения к природе.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Раздел образовательной программы, к которому относится данная дисциплина - обязательная часть учебного плана. Дисциплина связана с другими частями образовательной программы (дисциплинами и практиками): "Методика преподавания интегративного курса "Окружающий мир"", "Педагогическая практика", "Преддипломная практика".

Требования к «входным» знаниям и умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины: обучающиеся должны использовать знания и умения, полученные в процессе изучения ботаники, зоологии, биологии и географии в общеобразовательной школе и иметь представление об основных процессах и явлениях, происходящих в природе, об объектах живой и неживой природы, их разнообразии; знать особенности строения растений и животных основных таксономических групп в зависимости от условий их существования.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Методика преподавания интегративного курса "Окружающий мир"".

**3. Объем дисциплины: для очной формы обучения: 7 зачетных единиц, 252 академических часа, в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 53 часов, лабораторные занятия 53 часа, самостоятельная работа: 65 часов, контроль - 81 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам вопросов
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.3 Применяет специальные научные знания для анализа эффективности своей педагогической деятельности

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:** экзамены в 1, 2, 3 семестрах.

**6. Язык преподавания** русский.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа и Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия	Контроль самостоятельной работы	
<b>РАЗДЕЛ I. ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ</b>					
Тема 1. Введение	3	1		1	2
Тема 2. Земля как планета. Её место во вселенной	6	1	1	2	4
Тема 3. Движение Земли	8	2	2	2	4
Тема 4. План местности и географическая карта	8	2	2	2	4
Тема 5. Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф	12	2	4	4	6
Тема 6. Атмосфера.	14	4	4	6	6
Тема 7. Гидросфера.	14	4	4	6	6
Тема 8. Географическая оболочка	7	1		4	6

Итого: 2 ЗЕТ	72	17	17	27	38
<b>РАЗДЕЛ II. БОТАНИКА</b>					
Тема 9 .Введение	3	1		1	2
Тема 10. Строе- ние раститель- ного организма	22	6	6	8	10
Тема 11. Размно- жение, рост и раз- витие растений	6	2		4	4
Тема 12. Система- тика	32	8	10	10	14
Тема 13. Расти- тельные сообще- ства и закономер- ности их распре- деления на Земле	6	1	3	2	2
Тема 14. Охрана растений и расти- тельных сооб- ществ	3	1		2	2
Итого: 2 ЗЕТ	72	19	19	27	34
<b>РАЗДЕЛ III. ЗООЛОГИЯ</b>					
Тема 15. Зоология – наука о живот- ных	6	1	2	1	3
Тема 16. Много- образие живот- ных	72	10	9	20	53
Тема 17. Живот- ные и окружаю- щая среда	10	2	2	2	6
Тема 18. Живот- ные и человек	10	2	2	2	6
Тема 19. Эволю- ция органиче- ского мира	10	2	2	2	6
Итого: 3 ЗЕТ	108	17	17	27	74
<b>ВСЕГО: 7 ЗЕТ</b>	<b>252</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>81</b>	<b>146</b>

Содержание дисциплины:

## **РАЗДЕЛ I. ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ**

### **1. Введение**

Место земледоведения в системе географических наук. Объект и предмет земледоведения. Задачи земледоведения. Методы исследования.

### **2. Земля, как планета. Её место во Вселенной**

Вселенная. Состав, строение, происхождение. Метагалактика. Звёзды, их многообразие. Галактика. Состав и строение.

Солнечная система. Гипотезы происхождения Солнечной системы. Солнце. Солнечное излучение. Цикличность солнечной активности.

Планеты Солнечной системы и их спутники. Астероиды. Кометы. Межпланетное вещество. Метеорное вещество.

Луна. Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке.

Планета Земля. Изменение представлений о форме и размерах Земли от Эратосфена до наших дней. Доказательства выпуклости и шарообразности Земли. Географическое значение формы и размеров Земли.

### **3. Движения Земли**

Вращение Земли вокруг своей оси. Доказательства и следствия. Звёздные и солнечные сутки. Время. Счет времени. Местное, поясное, декретное, летнее и всемирное время. Линия перемены дат.

Движение Земли вокруг Солнца. Доказательства и следствия. Звёздный и тропический год. Положение земной оси в пространстве. Дни равноденствий и солнцестояний. Световые пояса. Летоисчисление. Юлианский и Григорианский календари.

### **4. План местности и географическая карта**

Изображения земной поверхности. Глобус, карта, план. Отличия плана местности от географической карты. Виды карт. Элементы карты: географические и математические. Условные знаки. Масштаб. Измерение расстояний по плану, карте, глобусу. Градусная сеть. Параллели и меридианы. Географические координаты. Картографические проекции. Их виды. Виды искажений. Ориентирование на местности. Горизонт, линия горизонта, стороны горизонта. Способы ориентирования. Азимут географический и магнитный. Понятие о съёмках местности. Виды съёмок.

### **5. Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф**

Внутреннее строение и состав Земли. Методы изучения внутреннего строения Земли. Земная кора, мантия, ядро. Свойства земной коры. Главные структурные блоки земной коры. Литосфера. Свойства Земли: магнетизм, гравитация, физические свойства.

Возраст Земли. Геологическое летоисчисление. Геологические эры. Эпохи горообразования. Развитие растительного и животного мира в геологическую историю. Происхождение материков и океанов.

Минералы и горные породы. Их свойства и классификации. Полезные ископаемые.

Формы рельефа земной поверхности. Планетарные формы, мега-, макро-, мезо-, микро- и наноформы рельефа. Процессы, формирующие рельеф земной поверхности: эндогенные и экзогенные.

Особенности взаимного соотношения и очертаний материков и океанов. Формы рельефа дна Мирового океана. Острова. Происхождение островов. Формы рельефа материков. Высотные ступени. Горы. Равнины. Формы рельефа горных и вулканических областей. Рельеф равнин.

### **6. Атмосфера**

Понятие об атмосфере. Химический и газовый состав атмосферы. Изменение газового состава атмосферы. Строение атмосферы.

Особенности нагревания земной поверхности и температура воздуха. Приборы для измерения температуры воздуха. Тепловой режим атмосферы. Радиационный и тепловой балансы. Прямая, рассеянная, отраженная, суммарная и поглощенная солнечная радиация. Эффективное излучение. Альbedo. Естественный парниковый эффект в атмосфере. Особенности нагревания суши и воды. Суточный и годовой ход температур. Карты изотерм. Закономерности в распределении тепла по Земному шару. Тепловые пояса.

Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Коэффициент увлажнения. Влажность воздуха. Точка росы. Приборы для измерения влажности воздуха. Конденсация и сублимация. Облака. Виды облаков. Оптические явления в атмосфере. Виды атмосферных осадков. Приборы для измерения количества осадков.

Атмосферное давление и ветер. Приборы для измерения атмосферного давления. Изменение давления с высотой. Ветер. Причины его возникновения. Характеристики ветра. Приборы для определения скорости и направления ветра. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы. Атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны. Тропические циклоны. Местная циркуляция атмосферы.

Погода и климат. Типы погоды. Прогнозы погоды. Климатические факторы. Климатические пояса. Изменения климата. Микроклимат.

Охрана атмосферы.

## **7. Гидросфера**

Понятие о гидросфере. Динамичность воды. Происхождение гидросферы. Части гидросферы. Взаимодействие океана и атмосферы. Взаимодействие океана и суши. Круговорот воды. Водный баланс.

Мировой океан. Его части. Океаны. Моря. Их классификация. Заливы. Проливы: проточные и обменные. Свойства морской воды: химический состав, насыщенность газами, соленость, температура, плотность, оптические свойства. Вертикальные зоны океана. Водные массы. Движения вод Мирового океана: волнения и течения. Схема поверхностных течений в Мировом океане. Жизнь в Мировом океане. Охрана вод Мирового океана. Самоочищение.

Воды суши. Подземные воды. Их виды. Почвенные воды. Грунтовые и межпластовые воды. Артезианские воды. Химический состав подземных вод. Источники. Их типы и режим. Загрязнение подземных вод и их охрана.

Реки. Речные долины. Речные системы и бассейны. Падение и уклон реки. Скорость течения, расход воды в реке и сток. Питание и режим рек. Классификация рек. Жизнь в реках. Загрязнения рек и охрана речных вод.

Озера и их классификация. Питание и режим озёр. Развитие озер.

Искусственные водоёмы.

Болота: низинные, верховые и переходные. Заболоченные территории.

Ледники. Питание ледников. Строение и движение ледника. Снежный покров. Многолетняя мерзлота.

## **8. Географическая оболочка**

Понятие о географической оболочке. Её особенности. Круговороты вещества и энергии в географической оболочке: круговорот воды, циркуляция воды в океанах, круговорот в атмосфере, биологические круговороты, круговорот элементов в земной коре. Закономерности в географической оболочке. Целостность. Ритмичность. Зональность. Азональность (секторность). Высотная поясность. Полярная асимметрия.

Почвенный покров. Происхождение и разнообразие почв. Факторы почвообразования. Состав и свойства почвы. Плодородие. Условия почвенной среды. Механический состав почв. Процессы происходящие в почвах. Генетическая классификация почв.

Природно-территориальные комплексы (ПТК). Географические пояса суши и океанов. Природные зоны. Ландшафты. Неизменные и антропогенные. Охрана окружающей среды.

## **РАЗДЕЛ II. БОТАНИКА**

### **9. Введение**

Предмет и задачи ботаники. Разделы ботаники. Значение растений в природе и жизни человека.

### **10. Строение растительного организма**

#### **Растительная клетка**

Растительная клетка. Особенности строения растительной клетки. Разнообразие клеток. Свойства клетки: деление, рост, развитие, обмен веществ.

#### **Ткани растений**

Понятие о растительных тканях, их классификация.

Образовательные ткани, их цитологические особенности, функции и положение в теле растения. Виды образовательных тканей.

Покровные ткани, их функции и особенности строения.

Механические ткани, их функции, цитологические особенности и положение в органах растений.

Основные ткани, особенности их строения в связи с выполняемыми функциями. Положение в органах растений.

Проводящие ткани, их функции, состав и способы расположения в органах растений.

Выделительные ткани, их функции, виды и особенности.

#### **Органы растений**

Понятие о вегетативных и репродуктивных органах.

Корень, его строение и функции. Внешнее строение корня. Анатомическое строение корня. Поглощение воды и минеральных веществ корнем из почвы. Типы корней и корневых систем. Влияние условий среды на формирование и развитие корневой системы. Метаморфозы корня.

Побег. Строение и типы побегов. Строение почек, их разнообразие. Развитие побега из почки. Ветвление и нарастание побегов. Метаморфозы побегов.

Стебель как осевая часть побега, его функции. Анатомическое строение стебля однодольных, двудольных травянистых и древесных растений. Перемещение веществ по стеблю.

Лист как боковой орган побега, его функции. Части листа. Листорасположение. Анатомическое строение листа. Физиологические процессы, происходящие в листе. Разнообразие листьев. Влияние экологических факторов на процессы, происходящие в листе, на внешнее и внутреннее строение листьев разных экологических групп растений. Гетерофилия у растений. Продолжительность жизни листьев. Листопад, его причины и биологическое значение. Метаморфозы листа.

Цветок. Части цветка и их функции. Цветки обоеполые, однополые, растения однодольные и двудольные. Формулы и диаграммы цветков. Процессы, происходящие в цветке: образование микро- и мегаспор, опыление. Виды опыления. Приспособление цветковых растений к перекрёстному опылению, двойное оплодотворение, формирование семян и образование плода.

Соцветия. Биологическое значение соцветий, их классификация. Моноподиальные и симподиальные соцветия, особенности их структуры.

Плоды. Общая характеристика плодов, их классификация.

Семена, их строение и типы. Способы прорастания семян и формирования проростков. Условия, необходимые для прорастания семян.

Распространение плодов и семян. Приспособление растений к определённому способу распространения.

## **11. Размножение, рост и развитие растений**

Размножение как одно из свойств живого организма. Вегетативное размножение растений, его способы и биологическое значение. Собственно бесполое размножение у растений разных групп. Способы полового размножения растений. Чередование полового и бесполого поколений у растений разных отделов (водорослей, мхов, папоротниковидных, голосеменных, покрытосеменных).

Рост растений. Понятие о росте. Особенности роста отдельных органов растений. Регуляторы роста. Движения растений, сопровождающие рост. Периодичность роста.

Развитие растений. Возрастные периоды в развитии растений. Продолжительность жизни растений. Монокарпические и поликарпические растения. Озимые и яровые растения. Влияние условий среды на рост и развитие растений. Влияние человека на рост и развитие растений.

Жизненные формы растений. Физиологическая классификация жизненных форм К. Раункиера.

Сезонные изменения в жизни растений. Типы сезонного развития растений. Вечнозелёные и летне-зимне-зелёные растения своего края. Эфемеры и эфемероиды. Фенологические наблюдения в природе. Календари природы.

Экология растений. Растение и среда. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы. Свет и его роль в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к свету. Влияние тепла на растения. Адаптации растений к низким и высоким температурам.

Вода в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к условиям водного режима местообитаний. Воздух как экологический фактор в жизни растений. Почва и её свойства. Влияние механического состава, кислотности, богатства почвы на рост и развитие растений. Экологическая роль рельефа.

Влияние биотических факторов на жизнь растений. Роль антропогенного фактора в жизни растений.

Жизненные формы растений. Сезонные явления в жизни растений.

## **12. Систематика**

Современные подходы к классификации живых организмов. Царство растения. Краткая история развития систематики растений. Системы растительного мира. Классификация растений.

### **Низшие растения**

Особенности строения, питания, размножения. Экологические группы низших растений. Значение в природе и жизни человека.

### **Водоросли**

Общая характеристика, особенности строения, питания, размножения. Экологические группы водорослей в зависимости от условий местообитания. Классификация водорослей. Характеристика представителей отделов зелёных, диатомовых, бурых и красных водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека.

### **Лишайники**

Лишайники. Особенности строения таллома лишайников. Типы талломов. Способы размножения лишайников. Экологические и биологические особенности лишайников. Значение лишайников в биосфере.

### **Высшие растения**

Отличительные особенности организации в связи с наземным образом жизни. Значение в природе и жизни человека.

### **Отдел моховидные**

Особенности строения и циклы развития. Систематика мхов. Характеристика основных представителей печеночных, сфагновых и зелёных мхов. Значение мхов в природе и жизни человека.

### **Отдел плауновидные**

Общая характеристика. Строение и цикл развития на примере плауна булавовидного. Отличительные особенности разноспоровых плауновидных. Значение плауновидных в природе. Представители плауновидных во флоре Тверской области.

### **Отдел хвощевидные**

Особенности строения и цикла развития на примере хвоща полевого. Распространение представителей отдела на территории Тверской области, их экология. Значение хвощей в природе и жизни человека.

### **Отдел папоротниковидные**

Систематика, строение и цикл развития. Отличительные особенности разноспоровых папоротников. Распространение папоротников на Земном шаре. Основные представители отдела во флоре Тверской области, их экологические особенности.

### **Семенные растения. Отдел голосеменные**

Отличие семенных растений от высших споровых. Особенности строения и цикла развития голосеменных растений на примере сосны обыкновенной. Систематика голосеменных. Характеристика основных представителей классов саговниковых и хвойных. Роль голосеменных растений в сложении современного растительного покрова Земли. Представители голосеменных растений местной флоры.

### **Отдел покрытосеменные**

Отличительные особенности покрытосеменных от других высших растений. Классификация покрытосеменных растений. Характеристика классов однодольных и двудольных растений. Общая характеристика семейств и их основных представителей из класса двудольных: лютиковые, розоцветные, бобовые, крестоцветные, зонтичные, паслёновые, тыквенные, сложноцветные- и однодольных: злаковые, лилейные.

Основные этапы развития растительного мира на Земле.

### **13. Растительные сообщества и закономерности их распределения на Земле**

Понятие о флоре и растительности. Растительное сообщество, его состав и структура. Взаимоотношения между растениями в фитоценозе. Динамика растительных сообществ в пространстве и времени. Особенности растительного покрова природных зон России и сопредельных государств. Закономерности формирования растительного покрова гор.

### **14. Охрана растений и растительных сообществ**

Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Закон об охране окружающей среды. Редкие и охраняемые виды растений Верхневолжья, занесенные в Красную книгу России и Тверской области. Меры, принимаемые по их охране.

## **РАЗДЕЛ III. ЗООЛОГИЯ**

### **15. Зоология – наука о животном мире.**

Животные как особое царство природы. Отличительные признаки животных. Значение животных в природе и жизни человека. Основные принципы зоологической систематики. История зоологии.

### **16. Многообразие животных**

#### **Подцарство Одноклеточные**

Общая характеристика подцарства. Особенности экологии простейших. Тип Саркомастигофоры. Особенности строения, размножения, движения и образа жизни. Роль в природе и жизни человека амёб, фораминифер, жгутиконосцев. Тип Споровики. Особенности размножения в связи с паразитическим образом жизни. Малярийный плазмодий. Основной и промежуточный хозяин.

Малярия. Тип Инфузории. Особенности строения, размножения, движения. Многообразие инфузорий. Роль в природе. Паразитические формы инфузорий.

### **Подцарство Многоклеточные**

Происхождение многоклеточных. Специфические признаки многоклеточных. Тип Губки.

**Тип Кишечнополостные.** Строение кишечнополостных. Питание, размножение, образ жизни. Две жизненные формы кишечнополостных. Особенности распространения. Сравнительная характеристика трех классов кишечнополостных. Коралловые полипы, их многообразие, роль в природе и значение для человека. Практическое использование кораллов.

**Тип Плоские черви.** Организация плоских червей как низших многоклеточных животных. Реснитчатые черви. Образ жизни. Сосальщики. Особенности строения и размножения в связи с паразитическим образом жизни. Ленточные черви. Особенности строения и размножения в связи с паразитическим образом жизни. Циклы развития широкого лентеца, свиного и бычьего цепней. Гельминтозы и борьба с ними.

**Тип Круглые черви.** Организация, образ жизни и распространение круглых червей. Роль в природе свободноживущих круглых червей. Паразитические круглые черви. Циклы развития аскарид, остриц, трихинелл. Гельминтозы, лечебные и профилактические мероприятия по борьбе с ними.

**Тип Кольчатые черви.** Кольчатые черви как высшие черви. Особенности строения и образа жизни. Многощетинковые черви - типичные представители кольчатых червей. Роль многощетинковых червей в природе. Малощетинковые черви. Утрата многих прогрессивных черт строения в связи с подземным образом жизни. Размножение дождевых червей. Их роль в природе как почвообразователей. Пиявки. Образ жизни и использование человеком.

**Тип Моллюски.** Основные черты строения, образа жизни. Двустворчатые. Особенности строения. Пресноводные и морские, основные представители, их образ жизни. Экологическая роль двустворчатых как фильтраторов водоёмов. Практическое использование двустворчатых. Брюхоногие. Особенности строения раковины. Пресноводные, сухопутные и морские. Особенности строения в связи с различным образом жизни. Их значение в жизни человека. Головоногие. Прогрессивные черты организации. Образ жизни. Значение в природе и для человека. Происхождение моллюсков.

**Тип Членистоногие.** Особенности строения. Ракообразные. Строение ракообразных в связи с водным образом жизни. Низшие и высшие раки. Значение ракообразных в природе и в жизни человека. Паукообразные как сухопутные животные. Особенности строения паукообразных в связи с хищническим образом жизни. Бродячие и сидячие пауки. Клещи. Важнейшие представители, их образ жизни. Клещевой весенне-летний энцефалит. Профилактика. Циркуляция возбудителя в природе. Насекомые – высшие членистоногие. Строение насекомых. Распространение, питание и размножение. Развитие с полным и неполным превращением. Обзор основных отрядов насекомых. Роль

насекомых в природе. Использование насекомых человеком. Вредители сельского хозяйства и борьба с ними. Происхождение членистоногих и пути их эволюции. Экологические группы насекомых. Охрана насекомых в Тверской области.

**Тип хордовые.** Особенности строения хордовых. Распространение низших хордовых. Позвоночные как высшие хордовые. Особенности организации позвоночных. Надкласс Рыбы. Отличительные признаки. Хрящевые рыбы, примитивные черты строения и образ жизни. Костные рыбы, прогрессивные черты строения. Обзор основных отрядов. Экологические группы рыб. Сезонные изменения в жизни рыб. Рыбный промысел. Рыбное хозяйство. Происхождение хордовых. Охрана рыб в Тверской области.

**Класс Земноводные.** Строение земноводных в связи с образом жизни. Особенности размножения и развития земноводных. Происхождение земноводных. Бесхвостые, хвостатые и безногие, их распространение и образ жизни. Происхождение земноводных. Сезонные изменения в жизни земноводных. Экологические группы земноводных. Земноводные Тверской области.

**Класс Рептилии.** Особенности организации в связи с образом жизни. Происхождение пресмыкающихся. Чешуйчатые, черепахи, крокодилы и гаттерии, особенности строения и образа жизни. Ядовитые змеи на службе у человека. Происхождение рептилий. Экологические группы рептилий. Рептилии Тверской области. Сезонные изменения в жизни рептилий.

**Класс Птицы.** Особенности строения птиц в связи с активным полётом. Теплокровность и терморегуляция. Жизненный цикл птиц. Миграции птиц, их разновидности, происхождение. Систематика птиц. Обзор основных отрядов. Экологические группы птиц. Происхождение птиц. Значение птиц в природе. Охрана птиц в мире, России и Тверской области.

**Класс Млекопитающие.** Особенности строения. Образ жизни и экологические группы. Зубная система, её разновидности, прогрессивные и примитивные черты. Особенности развития млекопитающих. Систематика млекопитающих. Однопроходные, сумчатые, плацентарные. Многообразие млекопитающих. Экологические группы. Сезонные изменения в жизни. Обзор основных отрядов плацентарных. Особенности развития высшей нервной деятельности плацентарных животных. Происхождение и пути эволюции млекопитающих. Происхождение человека. Охрана млекопитающих.

### **Тема 17. Животные и окружающая среда**

Основные закономерности распределения животных на Земле. Животные тундры, лесной зоны, степей и пустынь. Приспособительные особенности животных в разных природных зонах.

### **18. Животные и человек**

История и биологические основы одомашнивания. Использование одомашненных животных. Происхождение домашних животных.

Редкие животные мира, России и Тверской области. Меры по охране животных. Природные охраняемые территории: заповедники, заказники, памятники природы, национальные парки и т.п. Заповедное дело. Красные книги.

### **19. Эволюция органического мира.**

Основные направления эволюции растительного и животного мира. Отражение эволюции животных в систематике. Древо развития животного мира. Основные этапы эволюции: возникновение процесса фотосинтеза, появление животных, возникновение многоклеточности, появление головы, выход растений и животных на сушу, возникновение теплокровности и т.п. Происхождение различных способов передвижения животных.

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
РАЗДЕЛ I.ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ		
Тема 1. Введение	Лекция	Традиционная лекция
Тема 2. Земля как планета. Её место во вселенной	Лекция, лабораторное занятие	Лекция-визуализация, работа с атласом, картами и глобусом, решение задач о форме, размерах и особенностях Земли как планеты.
Тема 3. Движение Земли	Лекция, лабораторное занятие	Проблемная лекция, работа с атласом, картами и глобусом, составление схемы движения Земли, решение задач (расчет поясного и местного времени, высоты стояния Солнца над горизонтом и др.)
Тема 4. План местности и географическая карта	Лекция, лабораторное занятие	Лекция-визуализация, работа с атласом и картами, решение задач (определение географических координат объектов и расстояний между объектами по карте, поиск объектов по координатам)
Тема 5. Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф	Лекции, лабораторные занятия	Лекции-визуализации, работа с атласом и картами, составление схем строения и геологического развития Земли с использованием научной и учебно-методической литературы, описание по заданному плану различных форм рельефа и рельефообразующих процессов, работа с коллекцией минералов и полезных ископаемых (изучение и описание свойств с использованием минералогического справочника).

Тема 6. Атмосфера.	Лекции, лабораторные занятия	Проблемная лекция, составление схемы строения и основных свойств атмосферы Земли, формул теплового и радиационного баланса с использованием научной и учебно-методической литературы, описание по заданному плану тепловых поясов Земли, видов ветров и осадков, климатических поясов и типов погоды.
Тема 7. Гидросфера.	Лекции, лабораторные занятия	Лекции-визуализации, работа с атласом и картами, составление уравнений водного баланса (для поверхности суши, океанов и Земли в целом) с использованием научной и учебно-методической литературы, описание по заданному плану основных свойств воды (морей и океанов, рек, озер, болот, подземных вод и ледников), составление карты-схемы океанических течений Земли.
Тема 8. Географическая оболочка	Лекция, лабораторное занятие	Проблемная лекция, составление схем круговоротов в географической оболочке Земли (воды, циркуляции атмосферы, геологического и биотического круговоротов) с использованием научной и учебно-методической литературы, описание по заданному плану закономерностей в географической оболочке Земли, основных типов почв и природных зон.
<b>РАЗДЕЛ II. БОТАНИКА</b>		
Тема 9 .Введение	Лекция	Проблемная лекция
Тема 10. Строение растительного организма	Лекции, лабораторные занятия	Лекции-визуализации, экспериментальная деятельность, работа с микроскопом и микропрепаратами клеток, тканей и органов растений, работа с гербарием и натуральными объектами (побегами, цветками, плодами, семенами растений), наблюдение и сравнение изучаемых объектов, составление схем строения клетки, тканей, органов растений, анализ результатов исследований, подведение итогов и выводов.
Тема 11. Размножение, рост и развитие растений	Лекция	Проблемная лекция

Тема 12. Систематика	Лекции, лабораторные занятия	Лекции-визуализации, работа с микроскопом и микропрепаратами различных видов растений, работа с гербарием, иллюстрациями и натуральными объектами (растениями разных таксономических групп), наблюдение и сравнение изучаемых объектов, подготовка докладов и сообщений, составление схем строения и развития растений разных таксономических групп, описание по заданному плану изучаемых объектов, анализ результатов исследований, подведение итогов и выводов.
Тема 13. Растительные сообщества и закономерности их распределения на Земле	Лекция, лабораторное занятие	Лекция-визуализация, описание по заданному плану растительных сообществ разного типа, сравнение растительных сообществ разных типов, анализ результатов исследований, подведение итогов и выводов.
Тема 14. Охрана растений и растительных сообществ	Лекция	Проблемная лекция
<b>РАЗДЕЛ III. ЗООЛОГИЯ</b>		
Тема 15. Зоология – наука о животных	Лекция, практическое занятие	Традиционная лекция, работа с микроскопом и микропрепаратами, составление схем строения животных клеток и тканей, сравнительный анализ изучаемых объектов.
Тема 16. Многообразие животных	Лекции, практические занятия	Проблемная лекция. лекции-визуализации, работа с иллюстрациями и натуральными объектами, составление схем строения и развития животных разных видов.
Тема 17. Животные и окружающая среда	Лекция, практические занятия	Проблемная лекция, мультимедийные технологии (подготовка презентаций), составление схем взаимосвязи животных и окружающей среды, анализ экологических связей в системе «животные-окружающая среда».
Тема 18. Животные и человек	Лекция, практические занятия	Проблемная лекция, подготовка докладов и сообщений.
Тема 19. Эволюция органического мира	Лекция, практические занятия	Проблемная лекция, составление схемы эволюции органического мира с использованием научной и учебно-методической литературы.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### ***Оценочные материалы для проведения текущей аттестации***

### **РАЗДЕЛ I. ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ**

#### **Банк контрольных вопросов**

1. Землеведение, его предмет и задачи, методы исследования.
2. Вселенная. Её строение и происхождение.
3. Солнечная система, ее строение, гипотезы происхождения. Планеты и их спутники.
4. Луна, как спутник Земли. Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке.
5. Форма и размеры Земли. Доказательства шарообразности Земли. Географическое значение формы и размеров Земли.
6. Суточное вращение Земли. Его географические следствия. Местное, поясное, декретное и летнее время.
7. Движение Земли вокруг Солнца. Географические следствия годового вращения Земли. Летоисчисления, календари.
8. План и карта. Их сходства и различия. Виды карт. Элементы карты: географические и математические. Условные знаки.
9. Масштаб. Виды масштаба. Классификация карт по масштабу. Градусная сеть. Географические координаты.
10. Картографические проекции и их классификации. Искажения на картах.
11. Внутреннее строение и состав Земли. Процессы, там происходящие. Их значение для географической оболочки.
12. Возраст Земли. Геологическое летоисчисление.
13. Теория движения литосферных плит. Платформы и щиты. Основные эпохи горообразования.
14. Тектонические движения земной коры. Землетрясения. Вулканизм.
15. Минералы. Их свойства и классификация. Происхождение и классификация горных пород.
16. Рельеф. Классификация форм рельефа. Рельефообразующие процессы.
17. Виды выветривания. Роль этих процессов в изменении земной поверхности. Работа ветра. Работа снега.
18. Работа текучих вод. Работа подземных вод. Влияние многолетней мерзлоты на рельеф.
19. Работа ледников. Формы рельефа, созданные ледниками.
20. Рельеф дна Мирового океана.
21. Рельеф суши. Горы. Основные формы горного рельефа и вулканических областей.
22. Рельеф суши. Равнины. Их классификации. Формы рельефа на равнинах.
23. Понятие об атмосфере. Строение, состав, значение и охрана атмосферы.
24. Солнечная радиация. Тепловой режим атмосферы. Радиационный и тепловой балансы.

25. Температура воздуха. Распределение температуры у земной поверхности. Тепловые пояса.
26. Влага в атмосфере. Испарение и испаряемость. Влажность воздуха. Конденсация и сублимация. Виды облаков.
27. Образование атмосферных осадков. Их виды. Измерение осадков. Распределение осадков по Земному шару.
28. Давление атмосферы. Изменение давления с высотой. Зависимость давления от температуры. Распределение давления по поверхности земного шара.
29. Ветер. Измерение скорости и направления ветра. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы.
30. Воздушные массы. Фронты.
31. Циклоны и антициклоны.
32. Погода и климат. Типы погоды. Прогнозы погоды.
33. Климатообразующие факторы. Климатические пояса. Типы климатов.
34. Понятие о гидросфере. Круговорот воды. Водный баланс.
35. Мировой океан. Свойства и состав океанической воды. Вертикальные зоны океана. Водные массы.
36. Движения вод Мирового океана: волнения и течения. Схема поверхностных течений в Мировом океане.
37. Элементы Мирового океана (океаны, моря, заливы, проливы и т.п.) и их характеристики.
38. Подземные воды. Их виды, происхождение, свойства, источники.
39. Реки. Питание и режим рек. Классификация рек.
40. Озёра и болота. Происхождение и классификации.
41. Географическая оболочка. Закономерности в географической оболочке. Круговороты в географической оболочке.
42. Почва. Плодородие. Факторы почвообразования. Элементарные почвообразовательные процессы. Генетическая классификация почв. Классификация почв по механическому составу.
43. Типы почв. Распределение почв по Земному шару.
44. Географические пояса суши и океанов. Характеристика географического пояса (по выбору).
45. Природно-территориальные комплексы (ПТК). Их классификации. Ландшафт, как основная единица географической оболочки.

### **Примеры тестовых заданий**

1. Геология – это комплекс наук о: 1) физических свойствах геосферных оболочек Земли; 2) минералах и горных породах, их свойствах и распространении; 3) составе, строении, истории развития земной коры и Земли; 4) формах рельефа земной поверхности.
2. Озоновый слой: 1) находится в тропосфере; 2) находится в стратосфере; 3) предохраняет Землю от магнитных бурь; 4) предохраняет Землю от жесткого ультрафиолетового излучения.
3. Твёрдые слои нашей планеты: 1) внутреннее ядро; 2) внешнее ядро; 3) мантия; 4) земная кора.

4. В состоянии настоящей жидкости находится внутренняя оболочка Земли: 1) внутреннее ядро; 2) внешнее ядро; 3) мантия; 4) земная кора.
5. Существование магнитного поля Земли связывают с наличием: 1) твердого ядра; 2) жидкого ядра; 3) жидкой мантии; 4) твердой мантии.
6. Самой поздней из перечисленных стадий эволюции нашей планеты является: 1) фаза аккреции; 2) формирование азотно-кислородной атмосферы; 3) образование земной коры; 4) образование первичного океана; 5) образование углекислой атмосферы.
7. Основной движущей силой геологической эволюции нашей планеты служит: 1) энергия Солнца; 2) космические воздействия (излучения, метеориты и т.п.); 3) продолжающаяся дифференциация вещества в земных недрах; 4) работа ветра, воды, живых организмов.
8. Установите соответствие между свойством воды и его значением для жизни:
- 1) высокое поверхностное натяжение;
  - 2) аномальная плотность льда;
  - 3) высокая теплоемкость;
  - 4) высокая растворяющая способность;
  - 5) высокая теплота испарения.
- А. регуляция температуры тела в процессе потоотделения;
- Б. осуществление биохимических реакций в организме;
- В. сохранение жизни в замерзающих водоемах;
- Г. участие гидросферы в регулировании климата;
- Д. движение водных растворов от корней к стеблям и листьям.
9. Наша планета образовалась: 1) 4,6 млн лет назад; 2) 5,6 млн лет назад; 3) 5,6 млрд лет назад; 4) 4,6 млрд лет назад.
10. В результате химической дифференциации вещества внутри Земли образовались: 1) первичный океан и суперконтинент; 2) геосферы Земли: ядро, мантия, земная кора, атмосфера и гидросфера; 3) геологические отложения; 4) живые организмы.
11. Самой внутренней геосферой Земли является: 1) жидкое ядро; 2) твердое ядро; 3) мантия; 4) земная кора; 5) литосфера; 6) астеносфера.
12. Ядро Земли: 1) имеет твердую внутреннюю часть и жидкую внешнюю оболочку; 2) является твердым; 3) является жидким; 4) имеет жидкую внутреннюю часть и твердую внешнюю оболочку.
13. Мантия Земли: 1) состоит из силикатов и находится в расплавленном состоянии; 2) состоит из карбонатов и находится в твердом состоянии; 3) состоит из карбонатов и находится в расплавленном состоянии; 4) состоит из железа и серы и находится в твердом состоянии.
14. Литосфера – это: 1) земная кора и нижняя подастеносферная часть мантии; 2) земная кора и верхняя надастеносферная часть мантии; 3) земная кора и нижняя часть атмосферы; 4) земная кора и почва; 5) земная кора.
15. Согласно теории континентального дрейфа некогда существовал единый суперконтинент: 1) Гондвана; 2) Лавразия; 3) Пангея; 4) Атлантида.
16. Согласно теории неомобилизма (тектоники литосферных плит): 1) земная кора состоит из нескольких плит, жестко связанных между собой; 2) земная кора состоит

из нескольких плит, которые могут смещаться относительно друг друга в вертикальном направлении; 3) земная кора состоит из нескольких плит, которые могут смещаться относительно друг друга только в горизонтальном направлении; 4) земная кора состоит из нескольких плит, которые могут смещаться относительно друг друга в разных направлениях.

17. Следствием эндогенной геодинамической активности Земли являются: 1) землетрясения; 2) выветривание; 3) лавины; 4) вулканическая деятельность; 5) обвалы; 6) деятельность подземных вод.

18. Следствием экзогенной геодинамической активности Земли являются: 1) землетрясения; 2) выветривание; 3) лавины; 4) вулканическая деятельность; 5) обвалы; 6) деятельность подземных вод.

19. Землю от магнитных бурь предохраняет: 1) озоновый слой; 2) тропосфера; 3) магнитосфера; 4) ионосфера.

20. В составе нижней части атмосферы Земли в настоящее время преобладают: 1) азот и водород; 2) гелий и водород; 3) водород и кислород; 4) азот и кислород.

### Примеры практических заданий

1. Заполните таблицу «Методы исследования и землеведение»:

Методы исследования	Область применения в землеведении	Суть метода

2. С помощью географического атласа покажите, как определить географические координаты указанного объекта.

3. Два путешественника отправились с одинаковой скоростью по одному и тому же меридиану от параллели  $45^\circ$  с. ш.: один – к северному полюсу, другой – к экватору. Объясните, одновременно ли они достигнут цели.

4. Пользуясь географическим атласом, определите, какая точка дальше всего удалена от центра Земли: вершина горы Джомолунгмы (Эвереста) или горы Чимборасо.

5. С помощью географического атласа определите разницу в местном и поясное время между городами Мурманск и Анадырь.

6. Используя географический атлас, определите время, которое показывают часы в городах Тверь и Каир, если на Гринвичском меридиане 12 ч 14 мин.

7. Определите долготу местности, если там полдень, а на Гринвичском меридиане в данный момент 6 ч 14 мин.

8. Схематично изобразите положение Земли на орбите в дни равноденствия и дни солнцестояния. Покажите направление солнечных лучей, положение земной оси и плоскости экватора. Проведите линию, показывающую положение светоразделительной плоскости, и заштрихуйте ночную сторону Земли.

9. Изобразите три вида масштаба (численный, именованный и линейный) для масштабов: а) пять тысяч; б) сорок миллионов.

10. Используя географический атлас, определите географические координаты объектов: а) Чита и мыс Дежнева; б) Сидней и озеро Никарагуа.

11. Используя географический атлас, найдите населенный пункт по географическим координатам: 52°30' с. ш. и 4°41' в. д.

12. Измерьте по карте кратчайшее расстояние между населенными пунктами: а) Мурманск-Тверь; б) Тверь-Чита.

13. Постройте схему «Внутреннее строение Земли». Подпишите на ней слева названия всех слоев Земли, а справа – на какой глубине находятся границы каждого слоя. Отметьте на схеме границу Мохоровича.

14. Заполните таблицу «Геохронологическая шкала»:

Эра	Эон	Эпоха горообразования	Характерные представители	
			растит. мира	животн. мира

15. Объясните, какие особенности Земли как планеты обусловили возможность возникновения и развития жизни на ней.

16. Расскажите, почему происходит смена дня и ночи и смена времен года, и каким образом это связано с движением Земли.

17. Опишите, заполнив таблицу, формы рельефа: горная страна, плоскогорье, кратер вулкана, речная долина, овраг, карстовая воронка, бархан.

Название формы рельефа	Классификация по размеру	Классификация по генезису	Сформировавшие процессы	Описание формы рельефа	Зарисовка формы рельефа	Слагающие горные породы

18. Пользуясь определителем минералов и минералогическим словарем, опишите свойства указанных минералов и горных пород.

19. Составьте схему «Строение атмосферы»: выделите 5 слоев в пределах атмосферы, подпишите их названия, укажите мощность и дайте им краткую характеристику, указав особенности каждой из них.

Высота	Название	Мощность	Краткая характеристика

20. Составьте формулы теплового и радиационного балансов Земли.

21. Заполните таблицу «Виды осадков»:

Виды осадков	Условия формирования	Высота формирования	Особенности погодных условий

22. Опишите климатические пояса по плану:

- что лежит в основе деления Земли на климатические пояса?
- чем отличаются основные пояса от переходных?
- дайте характеристику указанного климатического пояса.

23. Укажите общие для всех климатических поясов отличия между типами климата: океаническим, континентальным, климатом западных побережий, климатом восточных побережий.

24. Составьте уравнения водного баланса: а) для поверхности суши, б) океанов, в) для областей внутреннего стока, г) для Земли в целом.

25. Заполните таблицу «Типы озерных котловин»:

Типы озерных котловин	Процессы их сформировавшие	Примеры озер

26. Заполните таблицу «Типы болот»:

Типы болот		Характерные черты
по условиям водного питания	по характеру растительности	

27. Заполните таблицу «Типы подземных вод по условиям залегания»:

Подземные воды	Условия залегания	Особенности

28. Составьте схемы круговоротов, происходящих в географической оболочке: а) круговорота воды; б) циркуляции воды в океане; в) циркуляции атмосферы; г) биотического круговорота; д) геологического круговорота. Укажите силы, их вызывающие.

29. Опишите указанный тип почв, заполнив таблицу: а) арктические почвы; б) тундрово-глеевые; в) подзолистые; г) серые лесные; д) черноземы; е) красноземы; ж) желтоземы; з) солончаки.

Тип почвы	Распространение	Горизонты	Мощность	Механический состав	Кислотность

30. Составьте краткое описание указанного географического пояса в виде таблицы:

Название пояса	Природные зоны	Географическое положение	Климат	Реки, озера	Почвы	Растительный мир	Животный мир

## РАЗДЕЛ II. БОТАНИКА

## Банк контрольных вопросов

1. Предмет и задачи ботаники. Разделы ботаники. Значение растений в биосфере.
2. Особенности строения растительной клетки. Основные свойства клетки.
3. Образовательные ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
4. Покровные ткани, их типы, цитологические особенности, функции.
5. Механические ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
6. Проводящие ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
7. Основные ткани растений, их функции, цитологические особенности и положение в органах растений.
8. Выделительные ткани растений, их типы и функции.
9. Вегетативные и репродуктивные органы цветкового растения и их функции.
10. Корень, его функции. Типы корней и корневых систем. Метаморфозы корня.
11. Внешнее и внутреннее строение корня. Рост корня. Поглощение корнями воды из почвы.
12. Строение и типы побегов. Строение почек. Развитие побега из почки. Ветвление и нарастание побегов.
13. Анатомическое строение стебля однодольных растений. Строение стебля травянистых и древесных двудольных растений.
14. Лист, его функции, части листа. Разнообразие листьев.
15. Внутреннее строение листа. Влияние экологических факторов на внешнее и внутреннее строение листа. Продолжительность жизни листьев. Листопад и его биологическое значение.
16. Метаморфозы побегов и выполняемые ими функции.
17. Строение цветка. Типы цветков. Процессы, происходящие в цветке, их значение.
18. Соцветия, их типы. Биологическое значение соцветий.
19. Плоды, их классификация. Способы распространения плодов и семян.
20. Семя, его функции. Типы семян. Способы прорастания семян и строение проростков.
21. Многообразие органического мира. Современные подходы к классификации живых организмов.
22. Рост растений. Периодичность роста. Факторы, влияющие на рост растений. Возрастные периоды в жизни растений. Сезонные явления в жизни растений.
23. Размножение растений.
24. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений.
25. Влияние биотических факторов на рост и развитие растений.
26. Влияние антропогенных факторов на рост и развитие растений.

27. Жизненные формы растений.
28. Общая характеристика низших растений. Водоросли, их отличительные признаки, значение в природе и жизни человека.
29. Отдел зелёные водоросли, особенности строения, питания и размножения. Роль в природе и жизни человека.
30. Сравнительная характеристика отделов красных и бурых водорослей.
31. Лишайники, особенности строения, питания и размножения. Значение в природе и жизни человека.
32. Отличительные признаки высших растений, их классификация и роль в природе.
33. Отдел моховидные. Строение и цикл развития мхов на примере кукушкина льна. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
34. Отдел папоротниковидные, строение и размножение на примере щитовника мужского. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
35. Отдел хвощевидные. Особенности строения и цикла развития на примере хвоща полевого. Роль в природе и жизни человека.
36. Отдел плауновидные. Строение и цикл развития на примере плауна булавовидного.
37. Отдел голосеменные. Строение и размножение на примере сосны обыкновенной. Классификация голосеменных, основные представители и их роль в природе.
38. Отличительные признаки покрытосеменных растений, их классификация. Роль в сложении растительного покрова Земли.
39. Характеристика семейств лютиковые и розоцветные. Основные представители и их хозяйственное значение.
40. Семейства крестоцветные и бобовые, отличительные признаки их представителей и хозяйственное значение.
41. Семейства зонтичные и паслёновые, основные представители и значение.
42. Семейство сложноцветные, характеристика основных представителей и их значение.
43. Семейства злаковые и лилейные, отличительные признаки их представителей. Хозяйственное значение.
44. Растительный покров тундры. Морфологические и биологические особенности растений тундры.
45. Флора и растительность широколиственных лесов. Отличие растительности широколиственных лесов Европейской части РФ и Приморского края.
46. Растительность северных и южных степей. Приспособительные особенности растений степей.
47. Растительный мир пустынь. Отличительные особенности растительности песчаных, глинистых и солончаковых пустынь. Приспособительные особенности растений пустынь.
48. Флора и растительность хвойных лесов.
49. Особенности растительности гор.

50. Редкие и охраняемые виды растений Верхневолжья. Основные заповедники и заказники Тверской области.

### Примеры тестовых заданий

1. Особенностью строения растительной клетки является наличие  
а) митохондрий; б) пластид; в) микротрубочек; г) клеточной стенки; д) вакуоли с клеточным соком.
2. Какие функции выполняет в клетке вакуоль: а) регулирует поступление веществ в клетку; б) обуславливает тургорное состояние клетки; в) является местом накопления запасных питательных веществ и конечных продуктов обмена; г) выполняет защитную функцию; д) участвует в процессе роста клетки?
3. Какие органеллы клетки регулируют процессы обмена веществ: а) митохондрии; б) ядро; в) ЦПМ; г) рибосомы; д) ЭПС?
4. Хлоропласты – это: а) зелёные пластиды, имеющие двойную мембрану, внутри строму и граны; б) зелёные пластиды, имеющие внутри тиллакоиды; в) зелёные пластиды, окружённые двухслойной мембраной и содержащие внутри строму, в которой находятся граны, ДНК, рибосомы и крахмальные зёрна; г) зелёные пластиды, имеющие строму, внутренние мембраны и ДНК; д) пластиды, имеющие двойную мембрану, строму, ДНК, РНК, крахмальные зёрна.
5. Какие функции выполняют образовательные ткани в теле растения: а) защитную; б) опорную; в) обуславливают рост растения; г) проводящую; д) обеспечивают образование постоянных тканей?
6. Из каких тканей образуются проводящие ткани: а) колленхимы; б) камбия; в) эпидермиса; г) прокамбия; д) перицикла; е) основной?
7. Для каких растений характерны открытые проводящие пучки: а) всех растений; б) только однодольных; в) однодольных и голосеменных; г) двудольных; д) двудольных и голосеменных?
8. Что такое перидерма: а) первичная покровная ткань; б) вторичная покровная ткань, образуемая из камбия; в) вторичная покровная ткань, образуемая из феллогена и состоящая из пробки, феллогена и феллодермы; г) вторичная покровная ткань, состоящая из пробки и феллодермы; д) покровная ткань, покрывающая все органы растения и состоящая из пробки?
9. Из каких тканей может возникать камбий: а) феллогена; б) перицикла; в) основной ткани; г) прокамбия; д) эпидермиса; е) флоэмы?
10. Склеренхима – это: а) механическая ткань, состоящая из мёртвых клеток, оболочки которых одревесневают; б) механическая ткань, состоящая из живых клеток, оболочки которых тонкие, эластичные; в) проводящая ткань, участвующая в проведении органических веществ; г) покровная ткань, покрывающая многолетние стебли и корни растений.
11. Ксилема – это проводящая ткань, а) состоящая из ситовидных трубок, сосудов и основной паренхимы; б) состоящая из трахеид, древесных волокон и ситовидных клеток; в) состоящая из сосудов, трахеид, древесных волокон и

клеток запасяющей паренхимы; г) по которой передвигаются продукты фотосинтеза из листьев в другие части растения и состоящая из трахеид, сосудов, древесных волокон и запасяющей паренхимы.

12. К наружным выделительным структурам растений относятся: а) железистые волоски и смоляные ходы; б) железки, нектарники и млечники; в) гидатоды, железистые волоски и секреторные вместилища; г) железистые волоски, железки, гидатоды, нектарники.

13. У каких растений отсутствует корень: а) хвощей и плаунов; б) мхов и папоротников; в) мхов и лишайников; г) лишайников и плаунов?

14. На каких органах растений могут развиваться придаточные корни: а) на боковых корнях; б) на стеблях и листьях; в) на цветках и плодах; г) на главном корне?

15. Какая зона корня обеспечивает его рост в длину: а) всасывания; б) проведения; в) растяжения; г) деления?

16. Вегетативно-генеративный побег состоит из: а) стебля, цветков или соцветий; б) стебля, листьев и почек; в) стебля; листьев, почек, цветков или соцветий; г) стебля, почек и цветков.

17. Почки на побеге могут быть: а) вегетативные; б) генеративные; в) внутренние; г) внешние.

18. Ветвление побега может быть: а) моноподиальное; б) супротивное; в) мутовчатое, г) дихотомическое; д) симподиальное.

19. Рост стебля в толщину происходит за счёт а) деления клеток конуса нарастания; б) активного роста междоузлий; в) деления клеток камбия; г) деления клеток луба; д) пазушных почек.

20. Клубень картофеля – это видоизменение: а) главного корня; б) боковых корней; в) придаточных корней; г) побега.

### Примеры практических заданий

1. Составьте схему «Строение растительной клетки», отметьте на ней основные структурные элементы клетки и подпишите их названия. Укажите, наличие каких элементов отличает растительную и животную клетки.

2. Заполните таблицу «Растительные ткани, их особенности и функции»:

Название тканей	Особенности строения	Функции

3. Схематически изобразите строение покровных тканей: эпидермы и перидермы. Укажите их отличия.

4. Заполните таблицу «Проводящие ткани»:

Название тканей	Особенности строения	Функции
Ксилема		
Флоэма		

5. Схематически изобразите строение побега растения и укажите, из каких элементов он состоит.

6. Укажите вегетативные и генеративные органы растений и их функции.

7. Схематически изобразите строение вегетативной, генеративной и вегетативно-генеративной почек растений и укажите их отличия.

8. Изобразите основные типы корневых систем, отметьте из каких корней они состоят, укажите их отличия. Приведите примеры растений с разными типами корневых систем.

9. Составьте схему «Строение семян двудольных растений» (на примере фасоли), отметьте на ней основные структурные элементы семени и подпишите их названия.

10. Заполните таблицу «Видоизменения корней растений»:

Название видоизменения	Схематическое изображение	Примеры растений

11. Составьте схему «Строение семян однодольных растений» (на примере пшеницы), отметьте на ней основные структурные элементы семени и подпишите их названия.

12. Заполните таблицу «Видоизменения побегов растений»:

Название видоизменения	Схематическое изображение	Примеры растений

13. Схематически изобразите строение стебля однодольных и двудольных растений и укажите их отличия.

14. Составьте классификацию плодов растений, заполнив таблицу:

Вид плода	Тип плода по количеству семян	Тип плода по консистенции	Примеры растений

15. Составьте схему строения цветка и обозначьте его составные части, объясните их функции.

16. Составьте сравнительную характеристику отделов водорослей, заполнив таблицу:

Название отдела водорослей	Тип таллома	Форма хроматофора	Запасные вещества	Пигменты	Способы размножения	Представители

17. Схематически изобразите строение мхов (сфагнума и кукушкина льна) и укажите их отличия.

18. Схематически изобразите цикл развития папоротника на примере щитовника мужского и укажите его основные этапы.

19. Составьте сравнительную характеристику хвощей и плаунов, заполнив таблицу:

Название отдела	Особенности строения	Особенности размножения	Распространение	Представители

20. Составьте сравнительную характеристику семейств покрытосеменных растений, заполнив таблицу:

Название семейства	Особенности строения	Тип плода	Представители

### РАЗДЕЛ III. ЗООЛОГИЯ

## Банк контрольных вопросов

1. Что изучает зоология? Каков предмет и задачи зоологии как науки и раздела естествознания?
2. Чем животные отличаются от растений?
3. Назовите основные этапы становления и развития зоологии как науки.
4. Каковы разделы зоологии как комплексной биологической науки?
5. Какие основные систематические категории использует современная зоология? Каковы основные принципы зоологической систематики?
6. Перечислите основные систематические группы одноклеточных животных и их отличительные особенности.
7. Дайте характеристику отрядов насекомых с полным превращением.
8. Какие принципы лежат в основе классификации насекомых на отряды?
9. Найдите в коллекциях насекомых представителей отдельных отрядов. Назовите их и охарактеризуйте с точки зрения принадлежности к определённому отряду.
10. На какие экологические группы можно разделить разных насекомых?
11. Перечислите редких и охраняемых насекомых России и Тверской области. Покажите их на рисунках.
12. Охарактеризуйте моллюсков как особый тип животных.
13. Какая симметрия характерна для разных моллюсков?
14. Что такое асимметрия и как она возникла в ходе эволюции животных?
15. Дайте краткие характеристики основных отрядов млекопитающих. Какие признаки строения легли в основу их деления на отряды?
16. Приведите примеры и подберите иллюстрации с представителями зверей из разных отрядов млекопитающих, которые обитают на территории Тверской области.
17. Какие виды птиц Тверской области и России в целом находятся под охраной? Найдите их на рисунках.
18. Как осуществляется жизненный цикл млекопитающих вашей местности по сезонам года?
19. Каковы особенности размножения рептилий, птиц и млекопитающих?
20. Приведите примеры, подтверждающие явление заботы о потомстве у птиц и млекопитающих.
21. Каковы сезонные изменения в жизни птиц?
22. Каковы сезонные изменения в жизни млекопитающих?
23. Составьте цепи питания из обитателей пустынь.
24. Какие животные пустынь взяты под охрану?
25. Какое значение имеют животные в жизни человека и каково прикладное значение науки зоологии?
26. Охарактеризуйте роль животных в природе.
27. В чем заключается санитарно-гигиеническая роль животных?
28. Нарисуйте схему, отражающую участие животных в круговороте органического вещества.
29. Отразите на схеме участие животных в образовании горных пород.

30. Охарактеризуйте практическое, эстетическое, гигиенической, познавательное значение животных для человека.

### Примеры практических заданий

1. Подготовьте очерк об отдельных редких и охраняемых видах рыб Тверской области
2. Составьте список земноводных местной фауны, используя пособие Л.В.Викторова «Список позвоночных животных Тверской области».
3. Проведите наблюдения за повадками известных птиц, составьте характеристику поведения птиц, выявите в ходе наблюдения особенности птиц и занести в таблицу «Характерные особенности птиц».
4. Изучив содержание программ курса «Окружающий мир» для начальной школы, выясните, какие экологические группы животных изучаются в программах.
5. Заполните таблицу «Экологические группы млекопитающих».
6. Напишите очерк об одном из животных местной фауны. Оформить очерк для использования в начальной школе.
7. Составьте цепи питания из обитателей разных природных сообществ.
8. Составьте таблицу «Видовой состав животных разных природных сообществ».
9. Сделайте анализ программ для начальной школы и выявите те редкие и охраняемые виды животных, которые изучаются в начальной школе. Составить список видов из разных систематических групп.

### ***Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации***

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Формулировка задания (2-3 примера)	Вид и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии и шкала оценивания
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие	<p>1. Объясните, какие особенности Земли как планеты обусловили возможность возникновения и развития жизни на ней.</p> <p>2. Проведите сравнительный анализ строения растительной и животной клеток. Выделите их отличительные особенности.</p> <p>3. Сравните строение птиц и рептилий. Выделите черты сходства и отличия. Определите, какие черты строения</p>	Письменные и устные ответы на вопросы	<p>При проведении анализа правильно выделены базовые составляющие задачи, установлены причинно-следственные связи; факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла.</p> <p>При проведении анализа не полностью выделены необходимые базовые составляющие, причинно-следственные связи установлены, но факты и примеры не в полном объеме обосновывают выводы, смысл</p>

	птиц свидетельствуют о происхождении их от рептилий.		ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл. При проведении анализа допущены значительные фактические и логические ошибки – 0 баллов.
УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p>1. Используя содержание Красной книги Тверской области, выясните, какие виды рыб и амфибий являются редкими и нуждаются в охране.</p> <p>2. Укажите, какие особенности характерны для растений тундры: а) низкорослость; б) размножение семенами; в) подушечная форма травянистых многолетников; г) корневые системы, глубоко проникающие в почву.</p> <p>3. Расположите в правильном порядке элементы классификации вида Серая жаба, начиная с наименьшего. 1) класс Земноводные, 2) царство Животные, 3) тип Хордовые, 4) отряд Бесхвостые 5) род Жабы.</p>	Практические и тестовые задания.	<p>Информация, требуемая для решения поставленной задачи, определена, интерпретирована и ранжирована правильно и полно – 2 балла.</p> <p>При решении задачи не полностью определена, интерпретирована и ранжирована требуемая информация – 1 балл.</p> <p>При решении задачи не правильно определена, интерпретирована и ранжирована требуемая информация – 0 баллов.</p>
УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам вопросов	<p>1. Пользуясь определителем минералов и минералогическим словарем, опишите свойства указанных минералов и горных пород.</p> <p>2. Найдите в коллекциях насекомых представителей отдельных отрядов. Назовите их и охарактеризуйте с точки зрения принадлежности к определённому отряду.</p> <p>3. Используя географический атлас, покажите, как определить географические координаты объекта.</p>	Практические задания.	<p>При решении поставленной задачи правильно и в полном объеме осуществлен поиск необходимой информации – 2 балла.</p> <p>Поиск информации для решения поставленной задачи осуществлен не полностью – 1 балл.</p> <p>Не найдена необходимая для решения поставленной задачи информация – 0 баллов.</p>

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>1.Опираясь на естественнонаучные знания, составьте задания для определения уровня сформированности знаний обучающихся о природе.</p> <p>2. Напишите очерк об одном из животных местной фауны для использования в начальной школе.</p> <p>3. Сделайте анализ программ для начальной школы и выявите те редкие и охраняемые виды животных, которые изучаются в начальной школе.</p>	Практические и творческие задания	<p>При решении поставленной задачи правильно использованы специальные научные знания – 2 балла.</p> <p>При использовании специальных научных знаний для решения поставленной задачи допущены небольшие ошибки – 1 балл.</p> <p>Для решения поставленной задачи не использованы или неправильно использованы специальные научные знания – 0 баллов.</p>
--	--	-----------------------------------	--

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Брынцев В.А. Ботаника [Электронный ресурс]: учеб. / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2015. — 400 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64990>.

2. Основы гуманитарной географии: Учебное пособие / Ю.Н. Голубчиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 364 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472154>

3. Зоология с основами экологии: Учебное пособие / Ердаков Лев Николаевич. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 223 с. <http://znanium.com/go.php?id=368474>

4. Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. 446 с. <http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000903ogl.pdf>

#### б) Дополнительная литература:

1. Бурым, Ю.В. Топография [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Бурым ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 116 с. : ил. Режим доступа:

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457159>

2. Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел: землеведение. Курс лекций. Тверь. Ч.1, 2005. Ч.2, 2006. Ч.3. 2007.

3. Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел Землеведение. Методические рекомендации к лабораторным занятиям. Тверь, 2003.
4. Шапортов Д.А. Тесты по курсу «Естествознание» (раздел землеведение) для студентов дневного и заочного отделения педагогического факультета. Тверь, 2001.
5. Яковлев Г.П. Челомбитько В.А. Дорофеев В.И. Ботаника. Под редакцией: Камелин Р. В. 3-е изд., испр. и доп. - СПб: СпецЛит, 2008. - 689 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
6. Найда Н. Электронный атлас по анатомии и морфологии растений: Интерактивное учебное пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Ботаника» [Электронный ресурс] / Н. Найда ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ, Кафедра земледелия и луговодства. - СПб. : СПбГАУ, 2014. - 88 с. : ил., табл., схем.; Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364331>
7. Любушкина С.Г., Пашканг К.В. Естествознание: Землеведение и краеведение: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. М., 2002. – 455 с.
8. Малышева В.Г. Естествознание. Ботаника. Тверь, 2000.
9. Малышева В.Г., Малышева Ю.А. Ботаника. Тесты. Тверь, 2008.
10. Малышева В.Г., Малышева Ю.А. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по дисциплине «Естествознание» (раздел «Ботаника»). Тверь, 2003.
11. Малышева В.Г., Малышева Ю.А. Учебная практика по ботанике. Тверь, 2006.
12. Малышева В.Г. Растительные ресурсы Тверской области. Тверь, 1991.
13. Малышева В.Г. Экология растений. Тверь, 2009.
14. Оглоблин Д.Л. Естествознание: Зоология. Курс лекций. Учеб. пособие. Тверь: ТвГУ, 2010.
15. Булухто Н.П. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.П. Булухто, А.А. Короткова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 129 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443843>
16. Пушкин С.В. Зоология беспозвоночных животных [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь / С.В. Пушкин. - 2-е изд., стер. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 79 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446604>

## 2) Программное обеспечение

### а) Лицензионное программное обеспечение

1. IBM SPSS Amos 19 – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
2. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №956 от 18 октября 2018 г.

### б) Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Adobe Reader XI
2. Any Video Converter 5.9.0

3. Deductor Academic
4. G\*Power 3.1.9.2
5. Google Chrome
6. R for Windows 3.2.5
7. RStudio
8. SMART Notebook
9. WinDjView 2.0.2
10. Google Chrome

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com) ;
2. ЭБС «ЮРАИТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) ;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks [http://www.iprbookshop.ru /](http://www.iprbookshop.ru/);
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?) ;
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. [http://nashaucheba.ru/v20519/еленевский\\_а.\\_ботаника.\\_систематика\\_высших\\_или\\_наземных\\_растений](http://nashaucheba.ru/v20519/еленевский_а._ботаника._систематика_высших_или_наземных_растений).
2. [http://nashaucheba.ru/v4619/васильев\\_а.е.,\\_воронин\\_н.с.,\\_еленевский\\_а.г.,\\_и\\_др.\\_ботаника\\_морфология\\_и\\_анатомия\\_растений](http://nashaucheba.ru/v4619/васильев_а.е.,_воронин_н.с.,_еленевский_а.г.,_и_др._ботаника_морфология_и_анатомия_растений).
3. [http://nashaucheba.ru/v37084/цветные\\_иллюстрации\\_растений](http://nashaucheba.ru/v37084/цветные_иллюстрации_растений).
4. [http://nashaucheba.ru/v34761/яковлев\\_г.п.,\\_челомбитько\\_в.а.\\_ботаника](http://nashaucheba.ru/v34761/яковлев_г.п.,_челомбитько_в.а._ботаника).
5. [http://nashaucheba.ru/v17617/кудряшов\\_л.в.,\\_гуленкова\\_м.а.,\\_козлова\\_в.н.\\_ботаника\\_с\\_основами\\_экологии](http://nashaucheba.ru/v17617/кудряшов_л.в.,_гуленкова_м.а.,_козлова_в.н._ботаника_с_основами_экологии).
6. [http://nashaucheba.ru/v3157/пехов\\_а.п.\\_биология\\_с\\_основами\\_экологии](http://nashaucheba.ru/v3157/пехов_а.п._биология_с_основами_экологии).
7. [http://nashaucheba.ru/v18332/миркин\\_б.м.,\\_наунов\\_л.г.,\\_мулдашев\\_а.а.\\_высшие\\_растения](http://nashaucheba.ru/v18332/миркин_б.м.,_наунов_л.г.,_мулдашев_а.а._высшие_растения).
8. [http://nashaucheba.ru/v17831/культясов\\_и.м.\\_экология\\_растений](http://nashaucheba.ru/v17831/культясов_и.м._экология_растений).
9. [http://nashaucheba.ru/v4391/березина\\_н.а.,\\_афанасьева\\_н.б.\\_экология\\_растений](http://nashaucheba.ru/v4391/березина_н.а.,_афанасьева_н.б._экология_растений).
10. Малышева В.Г. Естествознание. Ботаника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Малышева, Ю. А. Малышева ; ФГБОУ ВПО "Твер. гос. ун-т". - Тверь : Тверской государственный университет, 2014. Ссылка на ресурс: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/botanika/Start.html>
11. [http://nashaucheba.ru/v23305/константинов\\_в.м.,\\_наунов\\_с.п.,\\_шаталова\\_с.п.\\_зоология\\_позвоночных](http://nashaucheba.ru/v23305/константинов_в.м.,_наунов_с.п.,_шаталова_с.п._зоология_позвоночных).

12. [http://nashaucheba.ru/v23219/бурко\\_л.д.\\_зоология\\_позвоночных.\\_курс\\_лекций](http://nashaucheba.ru/v23219/бурко_л.д._зоология_позвоночных._курс_лекций).
13. [http://nashaucheba.ru/v16038/гапонов\\_с.п.\\_сост\\_пособие\\_по\\_курсу\\_зоология\\_позвоночных](http://nashaucheba.ru/v16038/гапонов_с.п._сост_пособие_по_курсу_зоология_позвоночных).
14. [http://nashaucheba.ru/v8080/брэм\\_а.э.\\_жизнь\\_животных.\\_в\\_3\\_томах](http://nashaucheba.ru/v8080/брэм_а.э._жизнь_животных._в_3_томах).
15. Константинов В.М. Зоология позвоночных : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 446. Ссылка на ресурс: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000903ogl.pdf>

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

### **1. Тестовые задания для контроля знаний**

1. Тесты по курсу «Естествознание. Раздел: землеведение»: Шапортов Д.А. Тверь, 2001.
2. Тесты. Ботаника: Малышева В.Г., Малышева Ю.А.. Тверь, 2008.
3. Тесты по зоологии для студентов педагогического факультета: Куканов А.С. Тверь, 1999.
4. Тесты по естествознанию (зоология) для студентов педагогического факультета: Оглоблин Д.Л. Тверь, 2008.

### **2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям**

1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям: Шапортов Д.А. Естествознание. Раздел Землеведение. Тверь, 2003.
2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям: Малышева В.Г. Естествознание. Раздел Ботаника. Тверь, 2008.
3. Методические рекомендации к лабораторным занятиям: Куканов Естествознание. Раздел Зоология. Тверь, 2003.
4. Лисов Н.Д. Ботаника с основами экологии: Практикум. Минск, 1991.
5. Викторов В.П., Гуленкова М.А. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М., 2005.
6. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П. Практикум по систематике растений и грибов. М., 2005.
7. Степанян Е.Н. Лабораторный практикум по зоологии с основами экологии. М., 2001.
8. Бутузов А.А. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии. Тверь, 1996.

### **3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины**

Приступая к самостоятельному изучению дисциплины «Естествознание», ознакомьтесь с информацией о её целях и задачах, о планируемых результатах обучения, о формах контроля. Затем проанализируйте содержание учебной дисциплины. Обратите внимание на то, что дисциплина включает три части: землеведение, ботанику и зоологию. По каждой из них учебным планом

предусмотрены лекции и лабораторные/практические занятия. Изучать дисциплину необходимо в той последовательности, в которой расположены темы в учебной программе. Для самооценки качества знаний и умений обратитесь к банку контрольных вопросов, тестам и заданиям, представленным в соответствующих разделах программы. При подготовке к контрольным работам и экзамену руководствуйтесь списками контрольных вопросов. Студентам очной формы обучения при подготовке к рубежному контролю полезно ознакомиться с содержанием системы рейтингового контроля качества знаний. Здесь указаны темы, вынесенные на рубежный контроль, формы контроля, число баллов за выполнение работ и приводится перечень вопросов и заданий по каждому модулю.

## **ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ**

### **Введение**

Общее землеведение входит в систему географических наук. Оно объединяет знания отдельных как географических, так и негеографических наук в единое представление о планете Земля, как динамично развивающейся системе. Поэтому изучение дисциплины стоит начать с рассмотрения системы наук, в рамках которой необходимо найти место для общего землеведения. Затем надо остановиться на выявлении объекта и предмета данной науки, что поможет в дальнейшем лучше понять её содержание.

Основной принцип построения материала в курсе «Землеведения»: от частного к общему. В данном курсе вначале изучаются отдельные геосферы, а затем знания о них обобщаются в понятие географической оболочки, так как рассмотрение географической оболочки в целом, без знания её составляющих невозможно. Во введении необходимо обратить внимание на оболочечное строение планеты Земля.

В землеведении используется своя система методов исследования. В их число входят методы исследования, применяемые только в географии и являющиеся традиционно географическими, методы заимствованные из других наук, а так же и новые современные методы исследования. В ходе изучения этого материала необходимо для каждого метода определить область его применения.

### **Земля, как планета. Её место во Вселенной**

Изучение темы «Земля, как планета. Её место во Вселенной» следует начать со знакомства с современными представлениями о составе, строении и происхождении Вселенной. Необходимо обратить внимание на иерархическую структуру Вселенной. Познакомиться со строением Метагалактики и Галактики.

Во Вселенную входит огромное множество звёзд. Они очень разнообразны и объединены в группы по нескольким признакам. При изучении этого вопроса необходимо обратить внимание на классификации звёзд по цвету, температуре, светимости.

В вопросе «Солнечная система» изучается её строение, гипотезы происхождения. Особое место должно уделяться изучению самого Солнца, как источника энергии, его внешних оболочек и процессов на них происходящих. Солнечное излучение представляет собой корпускулярный поток, который образует Солнечный ветер. Он оказывает огромное влияние на все тела Солнечной системы, в том числе и на Землю и на процессы, происходящие на её поверхности. Отдельно стоит вопрос о цикличности солнечной активности. Её причины еще изучены недостаточно. Но цикличность отражается на процессах происходящих в географической оболочке. Более детально изучаются отдельные космические тела Солнечной системы: планеты и их спутники, астероиды, кометы, межпланетное и метеорное вещество. Рассматривая их надо придерживаться следующего плана: строение, гипотезы происхождения, классификации, возможное влияние на географическую оболочку Земли. Ответ на вопрос «Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке» позволяет понять многие явления и процессы, происходящие на Земле.

Изучение вопроса «Планета Земля» следует начать с ретроспективного рассмотрения представлений о форме и размерах Земли, подробнее остановившись на современных данных. Переходя к доказательствам шарообразности Земли, следует отметить, что их мало. Гораздо больше доказательств выпуклости Земли. Закончить изучение данной темы необходимо определением географического значения формы и размеров Земли. Для более полного и глубокого осмысления данного материала надо ответить на вопрос: «Что может поменяться на Земле при изменении её формы и размеров?»

### **Движения Земли**

Земля в космосе совершает одновременно несколько видов движений. Главные из них: суточное вращение вокруг своей оси и годовое движение Земли вокруг Солнца. Начать изучение вопроса «Вращение Земли вокруг своей оси» следует с определения характеристик вращения и поиска доказательств и следствий. В связи с тем, что движение Земли можно рассматривать относительно разных объектов, время полного оборота вокруг своей оси относительно Солнца и звёзд будет отличаться. В причинах этих отличий следует разобраться при изучении понятий звёздные и солнечные сутки. Вопрос «Время» вызывает затруднения у студентов. Требуется уделить особое внимание понятиям: местное, поясное, декретное и летнее время. Разобравшись в причинах введения того или иного времени и территориях, на которых они действуют, не должно возникать затруднений при решении практических задач на определение местного времени в данном населенном пункте и времени, которое показывают часы там. В завершении следует найти причины введения линии перемены дат, определить её географическое положение и возможные неудобства для населения, проживающего по разные от её стороны.

План рассмотрения вопроса «Движение Земли вокруг Солнца» тот же, что и предыдущего: характеристики вращения, доказательства и следствия. Причину разной продолжительности звёздного и тропического года, так же

необходимо выявить, рассматривая этот вопрос. Особое внимание следует обратить на положение земной оси в пространстве. Определяя точки на земной орбите соответствующие дням равноденствий и солнцестояний, необходимо разобраться в условиях освещения земной поверхности в эти дни и определить критерии выделения световых поясов и условия освещения там.

Понятие «Летоисчисление» рассматривается с современных представлений о продолжительности движения Земли вокруг Солнца. Основное внимание уделяется Юлианскому и Григорианскому календарям. Необходимо выявить их сходства, различия и недостатки.

### **План местности и географическая карта**

Картографическое изображение является наглядным и компактным средством хранения информации о Земле. Земную поверхность можно изображать в виде плана местности, географической карты и глобуса. Особое внимание при изучении данного вопроса надо уделить различиям плана местности и географической карты. Географические карты очень разнообразны. Существуют классификации карт по содержанию, по охвату территории, по назначению и по масштабу. Вся информация на карте представлена двумя группами элементов: математическими и географическими. Последние представляют собой практически все условные знаки. Они сгруппированы по назначению. Эту классификацию можно изучить по легенде карт (топографических) или по легенде к атласу. К математическим элементам относятся: рамка карты, опорные пункты, масштаб и картографические проекции. Познакомившись с каждым из них, определив их назначение, особое внимание следует уделить масштабу и картографической проекции. Разбирая виды масштаба необходимо научиться составлять численный, именованный и линейный масштабы, а так же иметь представление о поперечном масштабе. Пользуясь главным масштабом надо уметь измерять расстояния по плану, карте и глобусу. Рассматривая виды картографических проекций необходимо выявить сущность каждой, сравнить их и сделать вывод о зависимости выбора проекции для карты от её назначения и содержания. Стоит обратить внимание на виды искажений, появляющиеся на карте, в зависимости от использования той или иной картографической проекции. В этой теме необходимо повторить школьный материал по следующим вопросам: градусная сеть; параллели и меридианы; географические координаты. В вопросе «Ориентирование на местности» изучаются понятия горизонт, линия горизонта, стороны горизонта, географический и магнитный азимуты, способы ориентирования. Завершается изучение данной темы знакомством со способами составления карт и видами топографических съёмки.

### **Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф**

Начать изучение данной темы следует с рассмотрения внутреннего строения Земли. Определив методы изучения внутреннего строения, следует подробно изучить земную кору, мантию и ядро, обращая внимание на мощность, строение, состав и физические свойства. В заключении стоит составить схему строения Земли с указанием последовательности расположения, мощности и

строения внутренних слоёв Земли. Определить на ней положение границы Мохоровичича и состав литосферы.

Перейдя к изучению теории тектоники литосферных плит, следует выявить возможные причины перемещения литосферных плит, изобразив их в виде схемы. Затем необходимо разобраться в видах взаимодействия литосферных плит.

Земля обладает рядом свойств. Среди них можно выделить физические: теплота Земли, плотность, давление. Кроме них вокруг Земли существуют различные геофизические поля: магнитное, гравитационное, электрическое и др. Рассматривая свойства Земли нужно определить причины их возникновения и значение для географической оболочки.

Для большей наглядности изучение вопроса «Геологические возраст Земли» рекомендуется сопровождать заполнением таблицы, в которую включаются эоны, эры, эпохи горообразования, полезные ископаемые, животный и растительный мир, характерный для отдельных эр и эпох горообразования. Составление данной таблицы должно соответствовать стратиграфическому принципу. В графу эпохи горообразования можно включить основные этапы формирования материков и океанов.

Земная кора состоит из минералов и горных пород. В настоящее время известно около трех тысяч минералов и их разновидностей. Минералы можно классифицировать по различным признакам. Необходимо остановиться на классификации минералов по химическому составу. Все минералы обладают определёнными свойствами, среди которых наиболее важные: твёрдость, плотность, цвет, цвет черты, блеск, спайность, излом, прозрачность.

В природных условиях минералы составляют различные сочетания, образуя горные породы. В природе их насчитывается около тысячи, то есть меньше, чем минералов. Выявив отличия между горными породами различного происхождения, следует определить признак, по которому минералы и горные породы относят к полезным ископаемым. Изучение вопроса заканчивается составлением списка минералов, горных пород и полезных ископаемых, встречающихся в Тверской области.

Вся земная поверхность состоит из отдельных форм рельефа. По своим размерам они делятся на планетарные формы, мега-, макро-, мезо-, микро- и наноформы рельефа. Познакомившись с этой классификацией, необходимо обратить внимание на эндогенные и экзогенные процессы, формирующие рельеф земной поверхности. В природе внешние и внутренние процессы протекают одновременно и формируют множество форм рельефа различного порядка. Эндогенные процессы делятся на тектонические движения (медленные вертикальные колебательные, складкообразовательные и разрывные движения), магматизм (интрузивный и эффузивный) и землетрясения. Экзогенные процессы более разнообразны: это выветривание (физическое, химическое и органическое), снос и отложение материала (работа ветра, снега, льда, работа текучих вод, работа подземных вод).

Изучение форм рельефа необходимо начать с планетарных форм рельефа, определив особенности взаимного соотношения и очертания материков и океанов.

Переходя к формам мега- и макрорельефа следует отметить, что дно океанов состоит из подводной окраины материков (материкового шельфа, материкового склона и материкового подножья), переходной зоны дна океана (дна котловин морей, островных дуг и глубоководных желобов), срединно-океанических хребтов и ложа дна мирового океана (обширных глубоководных равнин; холмистых пространств; поднятий различного происхождения; отдельных гор).

Одной из форм рельефа океанов и морей являются острова. По происхождению все острова делятся на две группы: материковые и самостоятельные. Необходимо рассмотреть все виды островов и подобрать к ним по несколько примеров.

Изучение форм мега- и макрорельефа материков необходимо начать с высотных ступеней. В их пределах рассмотреть депрессионные, низменные равнины, возвышенности и плато, низкие, средние и высокие горы. Следует обратить внимание на классификацию гор по происхождению и классификации равнин по характеру поверхности и по происхождению.

Заканчивается данная тема изучением форм рельефа горных, вулканических областей и равнин. В рамках этого вопроса необходимо познакомиться с основными формами рельефа этих областей и силами их сформировавшими.

### **Атмосфера**

Атмосфера – это газовая оболочка Земли. Изучая её границы и строение, необходимо отметить последовательность слоёв, их мощность, температуру, состав, отличительные особенности и характерные явления в каждом слое. Материал можно проиллюстрировать схемой строения атмосферы. Знакомясь с химическим и газовым составом атмосферы, необходимо учесть, что он на протяжении геологической истории менялся. Атмосфера появилась как водородно-гелиевая. Затем в результате выделения газов из недр Земли сформировалась атмосфера, состоящая из метана, аммиака, углекислого газа, азота и др. Современная атмосфера сформировалась благодаря растительности. Познакомившись с ролью в географической оболочке основных газов составляющих атмосферу, можно перейти к изучению особенности нагревания земной поверхности.

Главным источником тепла, является Солнце. Оно излучает солнечную радиацию в различных диапазонах спектра. Необходимо обратить внимание на прямую, рассеянную, отраженную, поглощенную и суммарную солнечную радиацию, определиться с понятиями радиационного и теплового балансов. Говоря о тепловом режиме атмосферы, следует отметить естественный парниковый эффект, особенности нагревания суши и водоемов, перераспределение тепла атмосферой и гидросферой. Необходимо также обратить внимание на несколько видов термометров, которые используются для измерения температуры воздуха, выявить суточный и годовой ход температур и закономерности

в распределении тепла по земному шару. Завершить этот вопрос следует изучением характеристик тепловых поясов.

В атмосфере всегда имеется определённое количество влаги в виде водяного пара, поступающего в результате испарения с суши и водной поверхности. Кроме понятия «испарение» необходимо обратить внимание на понятия «испаряемость» и «коэффициент увлажнения». Содержание в воздухе водяного пара характеризуется абсолютной и относительной влажностью и дефицитом влажности. Познакомившись с процессами конденсации и сублимации, надо изучить облака и их классификацию по высотному признаку. Затем необходимо рассмотреть виды наземных гидрометеоров, туманов и осадков, познакомившись с процессами их образования и распределением по земному шару и приборами для измерения влажности воздуха и количества осадков.

Следующий вопрос «Атмосферное давление». Сначала требуется установить причину вызывающую атмосферное давление, затем выявить закономерности изменения давления с высотой и распределения атмосферного давления по земной поверхности. Уяснив, что изменение давления вызывается главным образом неравномерным нагреванием воздуха от земной поверхности, надо установить зависимость между температурой и давлением и изучить принципы действия приборов для измерения давления.

Неравномерное распределение давления у земной поверхности вызывает перемещение воздуха, т.е. ветер. Изучив причины возникновения ветров, их характеристики и приборы для измерения скорости и направления ветра, необходимо рассмотреть схему общей циркуляции атмосферы, и сравнить циркуляцию атмосферы в северном и южном полушариях.

Прежде чем переходить к теме «Погода и климат», надо познакомиться с классификацией воздушных масс в зависимости от места их формирования и свойств воздуха, составить характеристику каждой воздушной массы. Друг от друга воздушные массы разных типов отделяются атмосферными фронтами. Уяснив положение основных постоянно действующих фронтов на земном шаре, следует выявить особенности холодных и теплых участков фронта. Изучая циклоны и антициклоны, необходимо придерживаться следующего плана: место возникновения, механизм образования, движения воздуха внутри атмосферного вихря, влияние вращения Земли вокруг своей оси на эти движения, стадии развития атмосферного вихря. типы погоды, приносимые циклонами и антициклонами в различные сезоны года. В заключении надо обратить внимание на особенности в образовании и строении тропических циклонов. Перейдя изучению особенностей местной циркуляции атмосферы в различных частях земного шара, следует подробнее остановиться на циркуляции атмосферы в Тверской области.

Знакомясь с понятием «погода», необходимо изучить классификации погод на основании радиационного баланса и по происхождению, установить типы погоды характерные для Тверской области. Немаловажное значение имеют возможности прогнозирования погоды. Этот вопрос требует отдельного рассмотрения. Затем, переходя к понятию «климат», требуется выявить климатообразующие факторы и определить роль каждого из них. Рассмотрев

классификацию климатов, надо найти признак, на основании которого климатические пояса разделены на основные и переходные. Сравнивая между собой типы климата, обособляемые в каждом климатическом поясе, необходимо определить их основные особенности. Изменения и колебания климата не требует детального рассмотрения. Завершается изучение данной темы вопросом «Охрана атмосферы».

### **Гидросфера**

Начать изучение данной темы необходимо с определения понятия «гидросфера» и выявления ее важнейшего свойства – динамичности. Требуется обратить внимание на происхождение гидросферы, определить виды взаимодействия океана и атмосферы, океана и суши. Изучив большой, малый и внутренний круговороты воды, надо установить все процессы, происходящие в них, выявить роль круговоротов воды для географической оболочки и составить уравнения водного баланса для поверхностей океана, суши и Земли в целом.

Изучение Мирового океана нужно начать с определения целостности и выделения его отдельных частей: океанов, морей, заливов, проливов, познакомиться с их классификациями. Надо обратить внимание на свойства морской воды: химический состав, насыщенность газами, солёность, температура, плотность, оптические свойства. На основе их изменений выделяют вертикальные зоны океана и зональные водные массы. Необходимо выявить их различия. Воды Мирового океана находятся в постоянном движении. Различают два вида движения – волнение и течения. Познакомившись с ними, для лучшего усвоения материала нужно составить схему поверхностных течений в Мировом океане. В заключении данного вопроса необходимо остановиться на охране вод Мирового океана и обратить особое внимание на важное свойство Океана – самоочищение.

Затем следует перейти к изучению вод суши. Начать можно с подземных вод. Рассмотрев их основные виды и особенности формирования, необходимо обратить внимание на химический состав подземных вод. Познакомившись с источниками, их типами и режимом, в заключении целесообразно уделить внимание проблеме загрязнения подземных вод и их охране.

Изучение темы «Реки» надо начать с определения понятий: река, долина реки, речная система, речной бассейн, падение и уклон реки, расход воды и речной сток, обратить внимание на типы питания и фазы водного режима рек. Далее следует изучить классификации рек, их тепловой режим и движение воды в реке, рассмотреть варианты деления реки на отдельные участки в зависимости от гидрологического режима и условий жизни в реке и выявить особенности загрязнения охраны рек.

В теме озёра необходимо рассмотреть классификации озёр по типам озёрных котловин, генезису водных масс, составу солей, степени минерализации, в зависимости от водного баланса, изучить вопросы питания и режима озер. По условиям обитания организмов в озере выделяют литораль, профундаль и пелагиаль. Следует выявить особенности организмов обитающих в каждой из этих частей и в заключении уделить внимание вопросу эволюции озёр.

К искусственным водоёмам относятся пруды и водохранилища. Требуется выявить их особенности, определить хозяйственное значение, а также задуматься над последствиями создания водохранилищ.

Переходя к вопросу «Болота», необходимо выявить типы болот по условиям водного питания и по составу растительности и определить роль болот в географической оболочке и для человека.

Заканчивается изучение темы «Гидросфера» рассмотрением горного и покровного оледенения. В каждом из случаев необходимо определить условия образования и распространения, строения и особенностей движения, их значение для географической оболочки.

### **Географическая оболочка**

Работу над темой необходимо начать с изучения понятия «Географическая оболочка», выявления её границ составных частей и особенностей. Основной среди них является взаимодействие вещества и энергии, протекающее в виде круговоротов. Требуется рассмотреть круговорот воды, циркуляцию поверхностных течений в океанах, круговороты в атмосфере (ячейки Гадлея), биологический круговорот (трофические цепи), круговорот элементов в земной коре (большой геологический круговорот). Для каждого из них необходимо определить источники энергии, составить схемы, на которых надо подписать процессы в них протекающие.

Выявив закономерности в географической оболочке: целостность, ритмичность, зональность, аazonальность, высотную поясность, полярную асимметрию, надо найти причины и следствия для каждой закономерности.

После этого следует перейти к изучению вопроса «Почвенный покров». Определив факторы почвообразования, состав и свойства почвы, главным среди которых будет плодородие, необходимо изучить условия почвенной среды и типы микроорганизмов, обитающих там. Особое внимание надо уделить классификации почв по механическому составу и полевому способу его определения, выявить основные процессы, протекающие в почвах, разобраться в генетической классификации почв и рассмотреть основные типы почв земного шара.

Завершается курс изучением природно-территориальных комплексов. Рассматривая принципы деления земного шара на природно-территориальные комплексы, подробнее следует остановиться на основной единице географической оболочки – ландшафте, изучить группы ландшафтов по степени изменения естественных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека. В заключении надо рассмотреть одни из самых крупных природно-территориальных комплексов – географические пояса и природные зоны Земли.

## **БОТАНИКА**

### **Введение**

Во введении рассматриваются задачи современной ботаники, краткая история развития ботанической науки, её основные направления развития, понятие о биосфере и роль растений в ней. При изучении вопроса «Предмет и

задачи ботаники» следует обратить внимание на то, что ботаника, как биологическая дисциплина, решает не только задачи, связанные с изучением строения, распространения, условий жизни, систематики растений, но и вносит существенный вклад в решение общебиологических и экологических проблем. Успехи, достигнутые современной ботанической наукой, помогают глубже понять процесс эволюции органического мира, способствуют развитию таких научных направлений, как зоология, география, медицина, генетика, селекция, почвоведение, биохимия, молекулярная биология, экология и др. При изучении вопроса «Роль растений в биосфере» необходимо повторить в курсе «Общая биология» процесс фотосинтеза, обратить внимание на то, что углекислый газ, поглощаемый растениями, - азот, в этом процессе превращается в углеводы (в темную фазу), а кислород выделяется в атмосферу за счет фотоокисления воды. В результате процесса фотосинтеза из неорганических веществ образуются органические, солнечная энергия преобразуется в химическую энергию органических соединений.

### **Строение растительного организма**

При изучении темы «Строение растительного организма» необходимо обратить особое внимание на организацию, химический состав и функции оргanelл, характерных только для растительных клеток: клеточной оболочки; пластид; вакуоли, заполненной клеточным соком.

При изучении вопроса «Растительные ткани» необходимо разобраться в подходах к классификации тканей, выяснить основные цитологические и морфологические особенности образовательных, покровных, механических, основных и проводящих тканей. Пользуясь рисунками и схемами, приведёнными в учебных пособиях. Следует изучить расположение основных, механических и проводящих тканей в органах растений, сравнить способ расположения проводящих тканей в стебле дерева и травянистого растения, в стебле и корне, а также выяснить, какие типы проводящих пучков встречаются в различных группах растений.

В теме «Корень» изучаются функции, строение и метаморфозы корня. Необходимо выяснить функции корня и особенности его внешнего и внутреннего строения в соответствии с выполняемыми функциями, познакомиться с типами корней (главный, боковые и придаточные) и корневых систем, выяснить, какие факторы влияют на развитие корневой системы и как можно влиять на этот процесс.

При изучении анатомического строения корня необходимо понять, из каких тканей состоит корень, как ткани располагаются в корне и какие функции выполняют. Далее следует познакомиться с основными метаморфозами корня: корнеплодами, корневыми клубнями, клубеньками на корнях растений из семейства бобовые, микоризой на корнях ели или сосны, с корнями, выполняющими опорную, дыхательную и другие функции. При изучении метаморфозов корней необходимо понять, какую роль они играют в жизни этих растений и как изменилось строение корней в связи с выполняемой функцией.

Изучение темы «Побег» следует начать с ознакомления с общим планом строения вегетативного побега на примере комнатных растений (традесканции, герани, бальзамина и т.д.), выяснить, что он состоит из стебля, листьев и почек, найти на стебле узлы и междоузлия, почки пазушные, придаточные (на междоузлиях) и почку верхушечную, сравнить побеги, например, традесканции и хлорофитума, найти основные различия между ними. Необходимо понять, какие побеги называют удлинёнными и укороченными, смешанными и генеративными, какие побеги бывают по направлению роста. Нужно изучить строение почек, выяснить, чем отличаются между собой вегетативная, генеративная и смешанная (вегетативно-генеративная) почки, понять, какие процессы лежат в основе развития побега и почки, изучить способы ветвления и нарастания побегов. Далее следует перейти к изучению анатомического строения стеблей двудольных и однодольных цветковых растений, сравнить строение стебля травянистого двудольного и однодольного растения, выяснить различия в их структуре, понять, почему у двудольных растений происходит утолщение стебля, а у однодольных нет. Изучая анатомическое строение стебля древесного растения, необходимо выявить основные отличия от строения стебля травянистых двудольных растений: наличие вторичной покровной ткани, а на стволах некоторых деревьев – третичной ткани–корки, формирование вторичной коры, её состав, образование годичных колец в древесине и причина их формирования.

Очень важной частью побега являются листья. Изучая этот вопрос, необходимо выяснить функции листа, из каких частей он состоит, какие способы прикрепления к стеблю встречаются, как располагаются листья на стебле. Следует познакомиться с разнообразием листьев, выяснить, какие типы простых и сложных листьев встречаются в природе, в чём их различие, изучить анатомическое строение листа, выяснить, как факторы влияют на внешнее и внутреннее строение листа разных видов растений и продолжительность их жизни.

Тема «Цветок» включает вопросы: строение цветка и функции его частей, типы цветков; процессы, происходящие в цветке; соцветия и их биологическое значение. Изучая вопрос «Строение цветка», необходимо выяснить, из каких частей состоит типичный цветок, какие функции выполняют околоцветник, тычинки, пестики, какие цветки называют правильными и неправильными, какое положение завязи может быть в цветке, что находится в завязи, какие цветки называют мужскими и женскими, у каких растений они встречаются, а также какие растения называют однодомными и двудомными. Следует изучить способы опыления и приспособления к ним разных групп растений, разобраться в процессе двойного оплодотворения, характерного для цветковых растений.

Изучая тему «Плоды и семена», необходимо выяснить, из чего образуется плод и семя, каково их строение, чем отличаются плоды и семена у различных видов растений. какие признаки лежат в основе их классификации, чем отличается надземный и подземный способ прорастания семян. Надо проанализировать способы распространения плодов и семян и наличие приспособлений к ним.

## Размножение, рост и развитие растений

Изучая эту тему, необходимо разобраться в способах вегетативного, бесполого и полового размножения растений, провести наблюдения в природе за размножением вишни, малины, смородины, мать-и-мачехи, мокрицы, одуванчика, зарисовать способы размножения этих растений.

Следует выяснить, как растут различные органы растений в длину и толщину, как изменяется интенсивность роста в течение календарного года и в разные возрастные периоды жизни растения, какие возрастные периоды проходят растения в процессе онтогенеза, какие факторы влияют на рост и развитие растений, как можно управлять этими процессами.

Следует рассмотреть в учебных пособиях цикл развития кукушкина льна и щитовника мужского и разобраться с процессом чередования поколений: бесполого (спорофита) и полового (гаметофита).

Нужно познакомиться с классификациями жизненных форм растений И.Г. Серебрякова и Р. Раункиера, выяснить отличительные особенности деревьев, кустарников, кустарничков, полукустарников и травянистых растений.

Изучая вопрос «Сезонные явления в жизни растений» следует прежде всего выяснить, какие факторы регулируют сезонное развитие растений, какие фенологические фазы проходит растение в течение календарного года, от чего зависит их продолжительность. Далее необходимо рассмотреть основные типы сезонного развития растений: длительновегетирующие, коротковегетирующие и эфемерные растения. Проанализировать, какие явления в жизни растений происходят в различные сезоны года.

В теме «Экология растений» рассматриваются роль основных экологических факторов в жизни растений и пути их адаптации к условиям среды. В результате изучения этого раздела у студентов должны сформироваться представления об условиях жизни растений, о их взаимосвязи с окружающей средой и влиянии деятельности человека на их расселение и условия жизни.

Прежде всего необходимо познакомиться с классификацией экологических факторов и некоторыми общими закономерностями их влияния на организмы: правилами оптимума, взаимодействия факторов, ограничивающего фактора.

После этого следует рассмотреть влияние абиотических факторов на жизнь растений: света, тепла, влаги, воздуха, почвенно-грунтовых условий. При изучении действия каждого из факторов необходимо выяснить, на какие процессы они влияют, как приспособляются растения к избытку и недостатку этих факторов, какие пути и механизмы адаптации сформировались у них в процессе эволюции.

При изучении темы: «Биотические и антропогенные факторы» рассмотрите вначале формы взаимоотношений растений в сообществе: механическое влияние растений друг на друга, конкуренцию, паразитизм, симбиоз, аллелопатию, рассмотрите примеры этих взаимосвязей и их экологическое значение.

Затем выясните роль животных в жизни растений, которая может быть как положительная, так и отрицательная.

Далее рассмотрите особенности влияния деятельности человека на растительный мир. Продумайте примеры положительного и отрицательного влияния как на отдельные виды растений, так и на их сообщества.

В теме «Жизненные формы растений. Сезонное развитие растений» необходимо сформировать представление о жизненной форме. Рассмотреть подходы к классификации жизненных форм, предложенные А.Г. Серебряковым и Раункиером.

Проанализировать особенности различных жизненных форм: деревьев, кустарников, кустарничков, полукустарников, травянистых растений и пути их приспособления к условиям окружающей среды.

При изучении вопроса «Сезонное развитие растений» необходимо сформировать представление о смене фенологического состояния растений в разные сезоны года. О фенологических фазах и порядке их прохождения у разных видов, о влиянии факторов среды на сезонное развитие растений.

Выяснить особенности длительновегетирующих, коротковегетирующих и эфемерных видов приводить примеры таких растений. Затем следует рассмотреть, какие явления в жизни растений происходят весной, летом, осенью и зимой. Провести наблюдения в природе за состоянием растений

### **Систематика**

В этой теме рассматриваются основные свойства жизни, многообразие живых организмов на нашей планете и современные подходы к их классификации. Дается понятие о ботанике и её задачи, основные направления развития ботанической науки и значение растений в природе и жизни человека.

При изучении вопроса «Основные свойства жизни» необходимо выяснить, в чем заключается сходство и различие живой и неживой природы, рассмотреть обмен веществ, изменчивость, наследственность, раздражимость, способность к самовоспроизведению, росту и развитию, саморегуляции как свойства жизни.

При рассмотрении вопроса «Многообразие живых организмов и современные подходы к их классификации» необходимо разобраться в принципах построения современной системы органического мира, отличия её от традиционной. Рассмотреть признаки, которые положены в основу выделения надцарств и царств живой природы.

В этой теме рассматриваются традиционный и современный подходы к классификации растений и созданию системы растительного мира, изучаются отделы низших и высших растений, их классификация, морфобиологические и экологические особенности основных представителей классов, их значение в природе и жизни человека.

При изучении вопроса «Классификация и систематика растений» необходимо выяснить основные различия между искусственными, естественными и филлогенетическими системами растений, в какие периоды они создавались и какими учёными. Необходимо знать современных российских ботаников, занимающихся систематикой растений, подходы к классификации растений, отделы низших и высших растений и признаки, по которым их выделяют.

При изучении отделов водорослей, классов голосеменных растений, семейств покрытосеменных для более эффективного усвоения знаний необходимо составить таблицы, в которых привести сравнительную характеристику изучаемых таксономических групп.

### **Растительные сообщества и закономерности их распределения на Земле**

Изучая вопрос «Растительное сообщество», необходимо рассмотреть видовой состав на примере лесного или лугового сообщества, выяснить роль различных видов в его сложении, выделить виды - эдификаторы, доминирующие и сопутствующие; проанализировать факторы, влияющие на формирование видового состава сообществ.

Далее следует рассмотреть пространственную структуру растительного сообщества - распределение растений на занимаемой территории в вертикальном и горизонтальном направлениях, выяснить значение такого сложения в жизни природного сообщества. Следует ознакомиться с причинами изменения растительных сообществ в пространстве и во времени, рассмотреть процессы смены растительных сообществ при зарастании вырубок, залежей, обнаженных участков.

При изучении темы «Закономерности распределения растительных сообществ на Земном шаре» необходимо выяснить причины зонального распределения растительности на равнинных территориях, познакомиться с климатическими условиями природных зон, основными типами растительных сообществ и приспособительными особенностями растений в зонах арктических пустынь, тундры, лесной, степей и пустынь, изучить особенности растительности горных областей.

### **Охрана растений и растительных сообществ**

В этой теме необходимо рассмотреть влияние хозяйственной деятельности человека на изменение ареалов видов растений, на видовой состав и структуру растительных сообществ, их динамику, познакомиться с содержанием закона об охране окружающей среды России и другими правительственными документами о рациональном использовании растительных ресурсов, изучить редкие и охраняемые виды растений, занесённые в Красную книгу Тверской области, выяснить, какие меры принимаются по их охране.

## **ЗООЛОГИЯ**

Как видно из содержания рабочей учебной программы, отдельные темы или вопросы программы вынесены на самостоятельное изучение. Это, как правило, те вопросы, содержание которых хорошо освещается в основных источниках учебной литературы. При самостоятельной проработке этих вопросов программы пользуйтесь следующими указаниями.

Так, изучая тему «История становления и развития зоологии», обращайтесь внимание на предпосылки возникновения и развития биологической

науки, на основные этапы её становления, на вклад отдельных учёных в развитие зоологии как науки. Хорошо разберитесь в заслугах Аристотеля, К. Линнея, Ж.Б. Ламарка и Ж. Кювье.

При изучении этапов развития зоологии следует обратить внимание на подходы к классификации животного мира, на мировоззренческие идеи, заложенные в основе систем животных, предлагаемых разными учёными.

Выясните, каким образом повлияли на развитие зоологии сравнительно-анатомические исследования и эволюционные идеи Чарлза Дарвина. Установите, как развивались взгляды Дарвина в работах А.Н. Северцова, И.И. Шмальгаузена и др. учёных.

Изучая вопрос «Значение животных в природе и жизни человека», сначала выясните, используя соответствующую главу учебного пособия И.В. Потапова, какую роль играют животные в круговороте органического вещества в биосфере и в образовании горных пород. Для этого вспомните место и роль животных в цепях питания в природных экосистемах. Выясняя вопрос о роли хищников в регулировании численности травоядных животных, включая грызунов, обратите внимание на санитарно-гигиеническую роль животных в природе. Вспомнив об образе жизни отдельных животных, населяющих почву, сделайте вывод о роли животных в улучшении её свойств. Обратите внимание и на роль животных в жизни растений – опылении, распространении.

Далее выясните, какое значение имеют животные в жизни человека и как использует человек животных. Следует хорошо при этом проработать вопрос о разведении животных человеком, о происхождении отдельных домашних животных, об отраслях животноводства. Важно выяснить, с какой целью приручал человек тех или иных животных, каковы основные этапы развития животноводства. Изучая особенности разведения отдельных домашних животных, выясните, каковы были предки этих животных и их происхождение.

Значительное место при изучении данного вопроса отведено рассмотрению отрицательной роли животных в жизни человека. Так, выясняя вопрос о вредителях сельского и лесного хозяйства, обратите внимание в первую очередь на вредителей зерновых культур среди насекомых, вредителей огородных растений, плодовых культур и леса. Установите, каким образом человек регулирует численность видов-вредителей.

Обратите внимание и на роль животных как возбудителей и переносчиков болезней животных и человека. Среди типичных представителей животных-паразитов следует выделять дизентерийную амёбу, малярийного плазмодия и паразитических ленточных и круглых червей. Найдите примеры животных-паразитов и среди членистоногих животных. Обратите внимание на источники и пути заражения инфекциями, на виды болезней и инфекций, которые переносят клещи и насекомые. Выясните, каким образом приспособились эти животные к паразитическому образу жизни.

На самостоятельное изучение вынесены вопросы об общей характеристике отдельных групп животных и строении и образе жизни типичных представителей животных разных систематических групп.

Изучение любой группы животных начинайте с вопроса о среде обитания и характере распространения животных. Далее выясните систематическое положение данной группы животных. Рассматривая вопрос об общих особенностях строения представителей типа или класса (давая общую характеристику животных), сначала обратите внимание на особенности внешнего строения, а потом внутреннего. Выясните при этом, какова связь между строением и функцией тех или иных органов или систем.

Следует обратить внимание и на основные процессы жизнедеятельности всей группы и типичного представителя данной группы; на особенности движения, дыхания, питания, выделения, размножения. Сделайте вывод о взаимоотношениях данной группы животных с растениями и животными в природных сообществах, о роли их в жизни человека.

Следует также самостоятельно разобрать вопрос о систематике (классификации животных) в рамках данного типа или класса. Дополнительным источником необходимой информации является учебник В.И. Блинникова «Зоология с основами экологии».

В разделе программы «Животные и окружающая среда» самостоятельно изучаются вопросы об отдельных экологических группах животных (рыб, земноводных, птиц и млекопитающих), о животных природных сообществах и природных зон России.

Экологические группы позвоночных животных следует изучать с помощью учебного пособия Е.Н. Степанян, Е.М. Алексахиной «Лабораторные занятия по зоологии с основами экологии» (соответствующий раздел). При этом следует вспомнить из материалов лекции и раздела основного учебного пособия вопрос о факторах и условиях среды, об адаптации животных к действию разных факторов.

Изучая вопрос об экологических группах рыб, обратите внимание на специфические условия среды их обитания, на общие свойства водной среды и специфические. Выясните, на какие экологические группы делят всех рыб в зависимости от тех или иных факторов. Сделайте вывод об экологическом разнообразии рыб.

Установите особенности приспособления земноводных как первичноводных позвоночных животных к среде обитания и полуводному образу жизни.

Широко расселились по земному шару птицы. Выясняя вопрос об экологических группах птиц, обратите внимание в первую очередь на основные группы птиц по среде и месту обитания: птицы леса, водные птицы, болотно-луговые, птицы открытых пространств. Представители птиц из разных экологических групп сильно различаются по внешнему виду. Составляя характеристику птиц определённой экологической группы, отмечайте особенности строения клюва, длины шеи, ног и хвоста, формы и длины крыла, плотность оперения и т.д.

Вопрос об экологических группах млекопитающих изучайте с учётом тех рекомендаций, которые даны выше. Обратите особое внимание на внешние анатомо-морфологические особенности млекопитающих и следующих экологических групп: наземные, водные, воздушные, подземные звери.

Вопрос о животных в разных природных сообществах следует изучать по учебным пособиям В.М. Константинова И.В. Потапова (соответствующий раздел). Нужно обратить внимание на условия существования животных в данном сообществе и на приспособленность животных к условиям жизни, на видовой состав животных, на характер взаимоотношения между обитателями одного природного сообщества. При изучении содержания параграфа учебника важно запомнить названия типичных или фоновых видов животных данного сообщества, понять их место и роль в данном биоценозе. После завершения изучения вопроса желательно провести сравнительный анализ условий жизни животных в разных сообществах (лес, луг, болото, водоём) и видового состава животных. Целесообразно сделать вывод о зависимости видового разнообразия животных природного сообщества от факторов среды.

По такой же схеме самостоятельно изучается и раздел программы «Животные основных природных зон России». При этом следует учитывать, что каждая природная зона может рассматриваться как особое сообщество со свойственными ему представителями растительного и животного царства.

При изучении животного мира отдельных природных зон и подзон в первую очередь обращайтесь внимание на климатические условия и среди них – на температуру воздуха и влажность.

При рассмотрении отдельных вопросов учитывайте те знания, которые приобретены при изучении вопроса об экологических группах животных и природных сообществах. Так, в зоне арктических пустынь встречаются животные из разных экологических групп по месту обитания (как водные, так и наземные и воздушно-наземные).

Обращайте внимание на типы питания животных с видовым составом растений данного природного комплекса.

Изучая вопрос о зоне лесов, следует обратить внимание на то, что леса – самая большая зона, и она имеет подзоны: подзону тайги, подзону смешанных лесов и подзону широколиственных лесов. Более основательно следует проработать материал, посвящённый подзонам тайги, широколиственных лесов, смешанных лесов Дальнего Востока.

Подзона смешанных лесов более подробно будет изучаться во время лабораторных занятий и полевой практики по зоологии и ботанике.

Значительна доля самостоятельной работы при изучении раздела программы «Животные местного края». Для изучения видового состава животных разных природных сообществ местного края следует совершить экскурсию в местный краеведческий музей (отдел «Природа» и ознакомиться с материалами музея.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы**

Самостоятельная работа является обязательной формой организации учебного процесса в вузе. Задания для самостоятельной работы студентам очной формы обучения включают изучение ряда теоретических вопросов, проведение наблюдений в природе и оформление их результатов в дневнике, составление коллекций минералов; растений, животных и их органов, сравнительных таблиц. В дневнике при оформлении результатов опытов и наблюдений необходимо указывать:

1. Цель и задачи наблюдения.
2. Дату наблюдения (постановки опыта).
3. Место наблюдения (окружения).
4. Наблюдаемые объекты.
5. Результаты наблюдения.
6. Выводы.

Описание результатов наблюдений необходимо сопровождать зарисовкой объектов.

### Задания для самостоятельной работы

#### ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

Название темы Содержание вопросов и заданий	Форма отчётности
Тема 2. Земля, как планета. Её место во вселенной 1) Гипотезы происхождения планет Солнечной системы. 2) Солнце и Луна, их влияние на процессы, происходящие в географической оболочке. 3) Изучить географическую номенклатуру «Моря».	Конспект
Тема 3. Движения Земли 1) На контурную карту мира нанести линию перемены дат и границы часовых поясов. 2) Описать пояса освещенности. 3) Изучить географическую номенклатуру «Проливы».	Контурная карта Конспект
Тема 4. План местности и географическая карта 1) Составить сравнительную характеристику топографических карт разных масштабов. Сделать выводы. 2) Составить сравнительную характеристику физических карт России для начальной и средней школы. 3) Изучить географические элементы карты.	Конспект
Тема 5. Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф 1) Составить геохронологическую таблицу. 2) Изучить географическую номенклатуру «Заливы». 3) Описать свойства основных минералов и горных пород.	Таблица



## БОТАНИКА

Название разделов и тем	Содержание вопросов и заданий	Форма отчётности
Тема 9. Строение растительного организма		
Растительная клетка	1. История изучения клетки. 2. Деление клетки (митоз и мейоз)	Конспект Схемы митоза и мейоза
Ткани растений	Классификация тканей, их цитологические особенности и функции.	Конспект Таблица тканей
Вегетативные органы высших растений	Метаморфозы корня и побега. Зарисовать основные типы метаморфозов. Провести их сравнительных анализ	Конспект. Рисунки и выводы в альбоме.
Генеративные органы высших растений	Плоды и семена. Изучить разнообразие и способы распространения плодов и семян.	Конспект. Сообщение на лабораторном занятии.
Тема 10. Размножение, рост и развитие растений. Экология растений. Роль абиотических факторов в жизни растений.	Роль света, воды, воздуха, почвы, тепла, рельефа, в жизни растений.	Конспект
Биотические и антропогенные факторы в жизни растений	Формы взаимоотношений растений в сообществах, влияние животных и человека на рост и развитие растений	Конспект
Сезонное развитие растений	Жизнь растений зимой, весной, летом и осенью	Конспект
Тема 11. Систематика		
Царство растения. Низшие растения.	Систематика водорослей. Составить сравнительную характеристику отделов водорослей (зелёные, бурые, красные)	Конспект. Сообщение на лабораторном занятии. Сравнительная таблица отделов водорослей.
Высшие растения. Отдел моховидные.	Класс Печёночные мхи. Изучить особенности строения и цикла развития маршанции.	Конспект. Сообщение на лабораторном занятии. Рисунок в альбоме.

Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные	Многообразие плаунов хвощей и папоротников Верхневолжья. Составить список и в нём отметить виды, занесённые в Красную книгу Тверской области	Сообщение на лабораторном занятии. Список видов плаунов, хвощей, папоротников, распространённых на территории Тверской области
Семенные растения. Отдел Голосеменные	Систематика голосеменных. Характеристика классов голосеменных. Составить сравнительную таблицу.	Сообщение на лабораторном занятии. Сравнительная таблица классов голосеменных
Отдел Покрытосеменные растения	Характеристика семейств лютиковые, розоцветные, крестоцветные, бобовые, зонтичные, паслёновые, сложноцветные, злаковые, лилейные и их основные представители	Составить сравнительную таблицу семейств. Сообщение на лабораторном занятии.
Тема 12. Растительные сообщества и закономерности их распределения на Земле		
Растительность природных зон на территории России и сопредельных государств	Растительный мир зоны арктических пустынь, тундры, лесной, степной и пустынной зон. Составить списки растений каждой зоны, проанализировать их приспособительные особенности	Списки растений природных зон. Конспект.

Тема 14. Охрана растений и растительных сообществ	Красные книги. Особо охраняемые территории. Заповедники и заказники Тверской области. Виды растений, занесённые в Красные книги РСФСР и Тверской области. Составить список растений Тверской области, занесённых в Красную книгу РСФСР, дать их характеристику	Список растений.
---	--	------------------

## ЗООЛОГИЯ

### Тема 1. Зоология как наука

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. История становления и развития зоологии как науки
2. Эволюционное учение Ч.Дарвина и его влияние на развитие зоологии
3. Значение животных в природе и жизни человека

### Тема 2. Многообразие животных

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

1. Общая характеристика животных подцарства Простейшие
2. Общая характеристика кишечнополостных
3. Общая характеристика плоских червей
4. Общая характеристика круглых червей
5. Общая характеристика кольчатых червей
6. Общая характеристика моллюсков
7. Общая характеристика членистоногих
8. Общая характеристика хордовых

*Задания для самостоятельной работы:*

#### Простейшие как одноклеточные животные

Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика простейших».

#### Кишечнополостные как низшие многоклеточные животные

Заполнить таблицы «Клеточное строение гидры», «Разнообразие морских кишечнополостных».

#### Организация и образ жизни плоских и круглых червей

Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика гельминтов».

#### Кольчатые черви как высшие черви

Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика многощетинковых и малощетинковых червей».

### **Многообразие и особенности строения и образа жизни моллюсков**

1. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика моллюсков».
2. Изучив содержание Красной книги Тверской области, выявить редкие и исчезающие виды моллюсков в фауне Тверской области и причины их низкой численности в природных биоценозах.

### **Членистоногие как высшие беспозвоночные животные**

1. Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика ракообразных».
2. Изучить содержание статьи о ракообразных в книге «Жизнь животных». Подготовить сообщение о многообразии морских высших ракообразных животных.

### **Многообразие насекомых в связи с приспособлением к среде обитания**

1. Заполнить таблицу «Характеристика основных отрядов насекомых».
2. Изучив содержание Красной книги Тверской области, выявить редкие и охраняемые виды насекомых из разных систематических групп. Сделать список, указав причины сокращения численности в природе.

### **Рыбы как первично-водные животные**

Используя содержание Красной книги Тверской области, выясните, какие виды рыб и амфибий являются редкими и нуждаются в охране.

### **Земноводные как первично-водные позвоночные**

Подготовить сообщение на тему «Земноводные Тверского края», используя краеведческую литературу, статьи сборников научных трудов кафедры зоологии и физиологии ТвГУ и материалы Красной книги Тверской области.

### **Пресмыкающиеся и птицы как первично-наземные позвоночные**

Заполнить таблицу по теме «Сравнительная характеристика пресмыкающихся и птиц».

### **Млекопитающие как высшие первично-наземные позвоночные**

Подготовить сообщения на тему «Млекопитающие местного края».

### **Тема 3. Животные и окружающая среда**

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

1. Экологические группы рыб и земноводных по строению
2. Экологические группы птиц по среде обитания и строению
3. Экологические группы млекопитающих по среде обитания и строению
4. Животные леса
5. Животные луга
6. Животные водоема
7. Животные арктических пустынь
8. Животные тундры
9. Животные тайги и ее подзон
10. Животные степей
11. Животные пустынь

*Задания для самостоятельной работы:*

### **Экологические группы рыб и земноводных**

3. Заполнить таблицу «Рыбы местной фауны».
4. Подготовить очерк об отдельных редких и охраняемых видах рыб Тверской области
5. Провести наблюдения за аквариумными рыбами по заданию
6. Составить список земноводных местной фауны, используя пособие Л.В.Викторова «Список позвоночных животных Тверской области».

### **Экологические группы птиц**

1. Заполнить таблицу «Экологические группы птиц местной фауны».
2. Провести наблюдения за повадками известных птиц по программе. Составить характеристику поведения птиц. Выявить в ходе наблюдения особенности птиц и занести в таблицу «Характерные особенности птиц» по форме на.

### **Экологические группы млекопитающих**

1. Изучив содержание программ курса «Окружающий мир» для начальной школы, выяснить, какие экологические группы животных изучаются в программах
2. Заполнить таблицу «Экологические группы млекопитающих».
3. Написать очерк об одном из животных местной фауны по плану. Оформить очерк для использования в начальной школе.

### **Животные разных природных сообществ**

1. Составить цепи питания из обитателей разных природных сообществ.
2. Составить таблицу «Видовой состав животных разных природных сообществ».

## **Тема 4. Животные и человек**

### **Использование и охрана животных Тверской области**

*Задание для самостоятельной работы:*

Сделать анализ программ для начальной школы и выявить те редкие и охраняемые виды животных, которые изучаются в начальной школе. Составить список видов из разных систематических групп.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы практического характера**

#### **Работа с Красной книгой Тверской области**

Работу с Красной книгой Тверской области начинайте со знакомства с ее структурой и содержанием в целом. Установите, какие разделы имеет эта книга, и каковы их назначения. Далее следует искать информацию о той группе животных, которую требуется найти в задании. Подобранную информацию необходимо зафиксировать в тетради для практической работы. Составляя список редких и охраняемых видов животных определенной систематической группы, укажите частоту встречаемости данного вида на территории области и причину сокращения численности вида. Подготовьте предложения по охране данного вида животного.

### **Работа по заполнению сравнительно-анатомических таблиц**

При составлении сравнительной характеристики разных групп животных определенного типа или класса используйте тот алгоритм анализа, который приводится в учебном пособии. Сначала сравнение идет по среде обитания и образу жизни, затем по особенностям внешнего строения, а далее по особенностям строения внутренних органов.

При заполнении таблицы «Клеточное строение гидры» сначала ознакомьтесь с подробным описанием особенностей строения отдельных клеток и их функциями по учебному пособию.

Составляя сравнительную характеристику отдельных отрядов насекомых, обратите внимание на те систематические признаки, которые представлены в соответствующей таблице и делайте сравнение по данным признакам.

После завершения работы по таблицам сравнительно-анатомического содержания сделайте вывод об общих чертах строения данных групп животных и об их главных отличительных признаках. Выводы запишите.

### **Работа по подготовке очерков о животных и сообщений о животных местного края**

Очерки об отдельных видах животных составляйте, используя дополнительную литературу, представленную ниже. Богатый научный материал можно найти в многотомном издании «Жизнь животных». Привлекайте при подготовке сообщения и информацию из Красной книги Тверской области. Дополнительным источником информации являются и труды ученых кафедры зоологии В.И. Зиновьева, К.Е. Томашевского, Л.В. Викторова, М.Н. Самкова, а также монография «Животный мир Калининской области».

Очерк о животном делайте по плану: название вида или группы, среда обитания, особенности внешнего строения, особенности образа жизни, роль в природе и для человека. При подготовке сообщения о животных местной фауны используйте не только информацию научной литературы, но и результаты наблюдений, проведенных в Краеведческом музее (отдел природы). Для этого найдите в музее соответствующую биорама и ознакомьтесь с теми видами местного края, о которых готовится сообщение. Данные краеведческого музея важны и при заполнении таблицы «Видовой состав животных разных природных сообществ».

### **Работа по анализу учебников начальной школы**

При анализе учебников начальной школы сначала ознакомьтесь с программой и найдите соответствующие разделы, посвященные изучению животных и их сообществ. Далее ознакомьтесь с содержанием отдельных статей и выберите тех животных и их группы животных, которые следует найти.

### **Работа по проведению самостоятельных наблюдений**

Наблюдения за аквариумными рыбками и за поведением отдельных видов птиц проводите с учетом тех рекомендаций, которые даны в задании. Результаты наблюдений запишите в тетради для практических работ.

*Формы отчетности:* устный ответ, сообщения

### **Банк контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы Землеведение**

1. Что является предметом и объектом общего землеведения?
2. Какие из методов исследования являются традиционно-географическими?
3. Почему в землеведении используется много методов исследования?
4. Как наиболее эффективно изучать географическую номенклатуру?
5. Назовите математические модели, используемые для описания формы Земли в порядке их приближения к истинной форме. Укажите размеры полярных и экваториальных радиусов этих фигур.
6. Какими измерениями было доказано сжатие Земли у полюсов?
7. Какова длина экватора Земли? Чему равна длина меридиана?
8. Что такое геоид?
9. Объясните географические следствия формы Земли?
10. Объясните географические следствия размеров Земли?
11. Что изменилось бы на Земле, если бы её размер и масса стали бы значительно меньше или значительно больше?
12. Какое влияние оказывает форма Земли на распределение тепла по земной поверхности?
13. На глобусе покажите направление суточного вращения Земли.
14. В чем отличие звездных и солнечных суток?
15. Назовите доказательства суточного вращения Земли.
16. Назовите следствия суточного вращения Земли.
17. Что такое местное, поясное, декретное и летнее время?
18. Почему в один и тот же момент на разных меридианах разное местное время?
19. На основании каких принципов проводят границы часовых поясов на суше и в пределах водных пространств?
20. С какой целью было введено и где действует декретное и летнее время?
21. Зачем по Земному шару была проведена линия перемены дат?
22. Какие наблюдения за звездами служат доказательством годового движения Земли?
23. Когда Земля находится на большем расстоянии от Солнца? Как это влияет на климат?
24. Что такое белые ночи? На каких широтах и почему они наблюдаются?
25. Назовите доказательства годового движения Земли.
26. Назовите отличия Юлианского и Григорианского календарей?
27. Почему при реформе Юлианского календаря в 1582 году прибавили 10 суток, а при переходе на новый стиль в России 13 суток?
28. Почему при создании плана можно пренебречь кривизной земной поверхности, а при построении карты необходимо её учитывать?
29. Каким образом учитывается кривизна земной поверхности при построении карт?
30. Какие виды искажений бывают на картах?
31. Какие типы картографических проекций бывают по видам искажений?

32. Как подразделяются картографические проекции по виду вспомогательной проекции?
33. Назовите материк, который пересекают все меридианы.
34. В чем состоят главные различия земной коры континентов и океанов?
35. Что называют литосферой?
36. Каковы современные представления о составе и физическом состоянии вещества ядра и мантии Земли?
37. Какими методами изучают внутреннее строение Земли?
38. Назовите основное правило составления Геохронологической таблицы?
39. Что положено в основу деления геологического этапа истории Земли на зоны и эры?
40. К какому классу и к какой категории относят материковые и океанические впадины?
41. Чем отличаются флювиальные и флювиогляциальные формы рельефа?
42. Определите сходства и отличия рельефа покровного и горного оледенения?
43. На какие формы рельефа в Тверской области оказали влияние эндогенные процессы?
44. Почему экзогенные процессы столь разнообразны?
45. Чем внутреннее строение кристаллических веществ отличается от аморфных?
46. Почему окраска минерала и цвет его черты на бисквите не всегда одинаковые?
47. Какие минералы относят к пороодообразующим? В чем заключается их отличие от второстепенных минералов?
48. Какие магматические горные породы относятся к кислым, средним, основным и ультраосновным?
49. На какие группы по составу делятся осадочные горные породы?
50. На какие группы по составу делятся метаморфические горные породы?
51. В каких слоях атмосферы наблюдается инверсия температур?
52. Как происходит нагревание атмосферы?
53. Можно ли ощутить повышение температуры с высотой в термосфере? Почему?
54. Что поглощает солнечную радиацию в атмосфере?
55. Что происходит с солнечной радиацией при рассеивании?
56. За счёт чего тепло удерживается в атмосфере?
57. Сформулируйте закон Бейс-Баллота.
58. Укажите причины вызывающие основные ветровые потоки в нижней тропосфере?
59. Назовите местные ветра. Что является причиной их образования?
60. По какому признаку составлена шкала Бофорта?
61. Как изменяется абсолютная влажность с широтой от экватора к полюсам?
62. По какому признаку создана международная морфологическая классификация облаков?
63. Чем понятие «погоды» отличается от понятия «климата»?
64. Какие классы погод выделяют на основании радиационного баланса? Охарактеризуйте каждый из них.
65. Назовите климатообразующие факторы. Как они влияют на климат Тверской области?

66. Как делятся климаты по зональному закону, а как по азональному?
67. Происходят ли изменения климатов на Земле? Почему?
68. Почему в умеренном климатическом поясе Евразии выделяют не четыре, а шесть типов климата?
69. Что такое водный баланс?
70. Чему равен водный баланс для Земли в целом?
71. Какие физико-химические свойства характеризуют океанскую воду?
72. Почему максимальная солёность поверхностного слоя океанов в тропических широтах? Чем можно объяснить высокую солёность Красного моря?
73. Почему солёность Северного Ледовитого океана низкая?
74. Чем обусловлена система течений океана? Назовите большие круговороты течений океана.
75. Объясните, почему Перуанское течение в Тихом океане в районе Галапагосских островов считается холодным при температуре воды  $+22^{\circ}\text{C}$ , а Североатлантическое течение у побережья Северной Европы имеет температуру ниже  $+2^{\circ}\text{C}$  и считается тёплым?
76. Назовите элементы речного бассейна и элементы речной долины.
77. Какие фазы водного режима Вы знаете?
78. Что влияет на величину речного стока и его распределение в течении года?
79. Какие выделяют источники питания рек?
80. По какому признаку Львович создал классификацию рек?
81. Какие процессы приводят к образованию меандров на реках?
82. Назовите типы озёр по генезису водных масс.
83. Какие озёра выделяют в зависимости от водного баланса?
84. Назовите типы озёр по степени минерализации и типы озёр по составу солей.
85. Чем болота отличаются от заболоченных территорий?
86. Чем отличается торф верхового болота от торфа переходного болота?
87. Какие Вам известны типы подземных вод различающиеся по температуре?
88. Назовите типы источников.
89. Какие воды называют артезианскими?
90. Чем бальнеологические воды отличаются от минеральных?
91. На каком материке покровные ледники занимают наибольшую площадь? На каком материке больше горных ледников?
92. Какое влияние оказывают ледники на климат Земли?
93. Выделите этапы развития географической оболочки.
94. На какие природно-территориальные комплексы по зональному и по азональному признакам можно разделить географическую оболочку?
95. Что такое ландшафт?
96. Назовите компоненты природно-территориальных комплексов?
97. Какие группы ландшафтов можно выделить по степени изменения структуры естественных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека?
98. Какие ритмы в географической оболочке Вам известны?
100. Из-за чего возникла полярная асимметрия?

1. Чем обусловлено разнообразие растительных клеток?
2. Какие функции выполняют органические клетки?
3. Какими свойствами обладает цитоплазма, каков её химический состав?
4. Какие бывают типы пластид? В чём заключается их различие?
5. Какие функции выполняет вакуоль клетки? Что собой представляет клеточный сок?
6. Какие вещества входят в состав клеточной оболочки?
7. Каковы функции и особенности образовательных тканей; какие виды их бывают?
8. Какие функции выполняют покровные ткани?
9. Как устроена эпидерма?
10. Какова структура перидермы, из какой ткани она формируется, как осуществляется газообмен через перидерму?
11. Что такое ксилема и флоэма; из каких элементов они состоят; как располагаются в теле растения относительно друг друга; какие функции выполняют?
12. Каковы характерные признаки механических тканей, какие виды их бывают и как они располагаются в стебле?
13. Какие ткани называют основными, каковы их особенности и роль в различных органах растений?
14. Какие функции выполняет корень?
15. Что такое корневая система, какие типы корневых систем бывают?
16. Какие функции выполняет каждая зона корня?
17. Каково происхождение главного, боковых и придаточных корней?
18. У каких растений корень имеет только первичное строение?
19. С чем связаны вторичные изменения в анатомической структуре корня, и для каких растений они характерны?
20. Какие видоизменения корней известны у культурных растений и каковы их функции?
21. Что собой представляет побег?
22. Какие бывают побеги?
23. Что такое листовый рубец, почечное кольцо?
24. Какие типы почек различают, каково их строение?
25. Какие способы ветвления побегов характерны для разных растений?
26. Как в стебле располагаются механические ткани и почему?
27. Какие способы расположения проводящих тканей могут наблюдаться в стеблях двудольных растений?
28. В чём заключаются основные отличия в строении стеблей двудольных и однодольных растений?
29. Каковы особенности строения стебля древесных двудольных растений?
30. В чём заключается сходство и различие в первичном строении стебля и корня?
31. Какие функции выполняет листовая пластинка?
32. Какие структуры листа обеспечивают выполнение им основных функций?
33. Чем простой лист отличается от листа сложного?
34. Какие бывают простые и сложные листья?
35. Почему у многих пустынных растений мелкие листья?

36. Какие функции выполняют столбчатый и губчатый мезофилл? Чем обусловлено их расположение?
37. Каково строение проводящих пучков листа?
38. В чём отличие световых и теневых листьев?
39. Как доказать, что клубень картофеля и луковица лука являются видоизменёнными побегами?
40. Из каких органов могут образоваться колочки, усики?
41. Какие бывают видоизменения стебля?
42. Какие функции выполняет цветок?
43. Каково его происхождение?
44. Из каких элементов состоит околоцветник цветка? Каковы его функции?
45. Что такое гинецей, плодолистик, пестик?
46. Как устроен пестик, каково его значение?
47. Какое строение имеют тычинки? Какова их функция?
48. Как устроен семязачаток? Где он находится?
49. Что такое «пустоцвет»? Какие растения имеют такие цветки?
50. Как образуется пыльца? Каков её состав?
51. Что такое зародышевый мешок? Из чего он образуется? Из каких клеток состоит?
52. По какому принципу классифицируются соцветия? Какие типы соцветий выделяют? В чём заключается их биологическая роль?
53. Каковы функции плодов?
54. Из каких частей цветка развивается плод?
55. Какие части цветка превращаются в семена, в околоплодник?
56. По каким признакам классифицируют плоды?
57. Какие плоды называют ложными?
58. Какие плоды называют дробными?
59. Что такое соплодие?
60. Как правильно называются плоды земляники, малины, вишни, шиповника, рябины?
61. К какому типу относятся плоды груши, грецкого ореха, арахиса, картофеля, банана, лимона, пшеницы, одуванчика?
62. Какие приспособления существуют для распространения плодов и семян ветром, животными?
63. Из чего образуется семя? Какие процессы этому предшествуют?
64. Из каких элементов состоит зародыш фасоли, пшеницы?
65. Какие функции могут выполнять семядоли?
66. В каких тканях могут накапливаться запасные питательные вещества?
67. Какие признаки лежат в основе классификации семян?
68. Какие условия необходимы для прорастания семян?
69. Что такое подземное и надземное прорастание?
70. Каковы особенности строения клеток водорослей?
71. Какие бывают типы структурной организации таллома у водорослей?
72. Какой тип питания характерен для водорослей?
73. Как размножаются водоросли?

74. Какие пигменты могут присутствовать в клетках водорослей и каково их значение в их жизни?
75. Какие экологические группы водорослей можно выделить по их местообитанию в природе?
76. Какова особенность строения таллома ламинарии? Каков жизненный цикл этой водоросли?
77. Каково значение водорослей в природе и жизни человека?
78. Как устроено тело лишайников?
79. Как размножаются лишайники?
80. Какова роль лишайников в природе?
81. Каковы характерные особенности высших растений?
82. Чем отличаются мхи от других высших растений?
83. Каковы важнейшие морфологические признаки зелёных мхов на примере кукушкина льна?
84. Каков жизненный цикл мха кукушкина льна?
85. Какие морфологические и анатомические особенности характерны для сфагновых мхов?
86. Каково значение мхов в природе и жизни человека?
87. Каковы морфологические особенности плаунов, хвощей и папоротников? В чём заключается сходство этих растений?
88. Где образуются споры у папоротников, плаунов и хвощей?
89. В чём заключаются главные различия между мхами и другими высшими споровыми растениями?
90. Какую роль в жизни плаунов, хвощей и папоротников играет заросток?
91. Чем голосеменные растения отличаются от других высших растений?
92. Какие признаки отличают голосеменные от споровых растений?
93. Чем покрытосеменные растения отличаются от других высших растений?
94. Какие классы выделяют в отделе покрытосеменных растений?
95. По каким признакам однодольные растения можно отличить от двудольных растений?
96. Какие факторы среды определяют распространение растений на Земном шаре?
97. Чем объясняется разнообразие растений и растительных сообществ в природных зонах?
98. Почему нет лесов в тундре?
99. Что такое тайга? Какие растения наиболее типичны для этой подзоны?
100. Как приспособляются различные виды растений пустынь к жизни в засушливых условиях?

### **Зоология**

1. Что изучает зоология? Каков предмет и задачи зоологии как науки и раздела естествознания?
2. Чем животные отличаются от растений?
3. Назовите основные этапы становления и развития зоологии как науки.
4. Каковы разделы зоологии как комплексной биологической науки?

5. Опишите вклад отдельных ученых в становление и развитие зоологии как науки.
6. Какие основные систематические категории использует современная зоология? Каковы основные принципы зоологической систематики?
7. Покажите на схеме место определенного вида животного в системе животного мира.
8. Охарактеризуйте места распространения простейших. Какие условия необходимы для их жизни?
9. Какие особенности строения простейших обеспечивают их существование как самостоятельных живых организмов?
10. Охарактеризуйте особенности движения, питания и выделения, размножения разных групп простейших.
11. Перечислите основные систематические группы одноклеточных животных и их отличительные особенности.
12. Каковы сезонные изменения в жизни этих животных?
13. Для каких простейших характерен паразитизм? В чем особенность цикла их развития?
14. Расскажите об особенностях строения и образа жизни амебы протей, эвглены зеленой, инфузории-туфельки. Какова роль этих простейших в природных биоценозах и для человека?
15. Охарактеризуйте животных как особое царство живых организмов.
16. Дайте общую характеристику подцарства Простейшие.
17. Назовите черты сходства и различия животных с растениями.
18. Заполните пропуски в таблице
19. Нарисуйте схему с циклом развития дизентерийной амебы.
20. Нарисуйте схему с циклом развития малярийного плазмодия.
21. Составьте цепи питания с участием простейших- обитателей водной среды и почвы
22. Почему возникновение многоклеточности животных является важным этапом эволюции животных?
23. Дайте общую характеристику животных типа Кишечнополостные.
24. Чем кишечнополостные животные отличаются от простейших?
25. Охарактеризуйте особенности строения гидры как многоклеточного животного по таблице.
26. Какими клетками образованы эктодерма и энтодерма кишечнополостных? Какие функции они выполняют?
27. Чем медуза отличается от гидры по особенностям строения и образу жизни?
28. Каковы сезонные изменения в жизни гидры и в цикле ее развития?
29. Какова роль коралловых полипов в морских биоценозах?
30. Какая симметрия тела появляется у плоских червей? С чем это связано?
31. Дайте общую характеристику животным типа Плоские черви.
32. Назовите основные отличия плоских червей от Кишечнополостных. Какие черты их строения свидетельствуют о повышении уровня их организации по сравнению с кишечнополостными?

33. Охарактеризуйте, используя рисунки, особенности строения отдельных представителей плоских червей (печёночную двуустку, бычьего цепня, эхинококка).
34. Опишите жизненный цикл отдельных видов паразитических плоских червей.
35. Приведите примеры жизненных циклов гельминтов из класса ленточных червей с одним и двумя промежуточными хозяевами.
36. У какого гельминта промежуточным хозяином является человек?
37. Нарисуйте схему цикла развития фасциолы печёночной. Какие меры профилактики следует разработать для уничтожения этого паразита?
38. Каковы меры профилактики и борьбы с ленточными червями – паразитами человека и животных?
39. Какими особенностями организации обладают паразитические плоские черви в отличие от свободноживущих форм?
40. Назовите черты отличия зрелых и незрелых члеников ленточных червей: бычьего цепня и широкого лентеца.
41. Что такое гермафродитизм?
42. Дайте общую характеристику круглых червей. Какой образ жизни они ведут?
43. Каковы отличия круглых червей от плоских?
44. В чём особенность внутреннего строения круглых червей?
45. Что такое половой диморфизм и как он проявляется у круглых червей?
46. Охарактеризуйте приспособленность круглых червей к паразитическому образу жизни.
47. Опишите цикл развития человеческой аскариды и острицы.
48. Каковы меры профилактики гельминтозов человека, вызванных круглыми червями?
49. Назовите свободноживущих нематод. Какова их роль в природе и в сельском хозяйстве?
50. Найдите среди предложенных микропрепаратов поперечный срез круглого червя.
51. Дайте общую характеристику типу Кольчатые черви.
52. Чем кольчатые черви отличаются от круглых червей.
53. Каковы особенности строения кожно-мускульного мешка кольчатых червей и с чем это связано?
54. Перечислите основные прогрессивные черты организации кольчатых червей.
55. Что такое гомономная сегментация тела? Каким образом эта сегментация проявляется у дождевого червя?
56. В чём особенность строения многощетинковых кольчатых червей по сравнению с малощетинковыми? Где они распространены и какова их роль в природе?
57. Охарактеризуйте способ передвижения дождевого червя.
58. Охарактеризуйте особенности размножения дождевого червя.
59. Какова роль дождевых червей в почвообразовании.
60. Каковы особенности строения и образа жизни пиявок?
61. Дайте общую характеристику членистоногих животных.
62. Какие черты внешнего строения отличают членистоногих от кольчатых червей?
63. Какие основные систематические группы включает тип Членистоногие?
64. В чём особенность строения и образа жизни низших ракообразных?

65. Какова роль низших ракообразных в водных биоценозах?
66. Составьте цепи питания из представителей водных биоценозов с участием зоопланктона.
67. Охарактеризуйте особенности строения дафнии и циклопа. Почему их относят к низшим ракообразным?
68. Какой тип сегментации тела характерен для членистоногих?
69. Охарактеризуйте особенности строения и образа жизни речного рака как представителя высших раков.
70. Каковы сезонные изменения в жизни речного рака?
71. Какие группы членистоногих животных ведут наземный образ жизни? Какие приспособления в строении разных систем органов они имеют?
72. В чём проявляется дифференциация конечностей у представителей членистоногих животных?
73. Охарактеризуйте особенности строения клещей как паразитических форм паукообразных.
74. Опишите цикл развития иксодового клеща. Перечислите меры защиты от нападения на человека.
75. Дайте характеристику классу насекомых как наиболее высокоорганизованном членистоногих животных.
76. В чём проявляется приспособленность насекомых к среде обитания и типу питания?
77. Перечислите основные типы ротовых аппаратов насекомых. Объясните разнообразие этих типов. Каковы эволюция типов ротовых аппаратов у насекомых?
78. Найдите среди представленных микропрепаратов микропрепараты с фасетированными глазами разных насекомых. Объясните причину разнообразия их строения.
79. Дайте характеристику отрядов насекомых с полным превращением.
80. Охарактеризуйте отряды насекомых с неполным превращением.
81. Какие принципы лежат в основе классификации насекомых на отряды?
82. Найдите в коллекциях насекомых представителей отдельных отрядов. Назовите их и охарактеризуйте с точки зрения принадлежности к определённому отряду.
83. На какие экологические группы можно разделить разных насекомых?
84. Перечислите редких и охраняемых насекомых России и Тверской области. Покажите их на рисунках.
85. Охарактеризуйте моллюсков как особый тип животных.
86. Какая симметрия характерна для разных моллюсков?
87. Что такое асимметрия и как она возникла в ходе эволюции животных?
88. Какова систематика моллюсков? Дайте сравнительную характеристику брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков.
89. Какие среды жизни населяют моллюски и какие особенности приспособления к условиям жизни они имеют?
90. У каких моллюсков редуцирована раковина? С чем это связано?
91. Опишите особенности строения брюхоногих моллюсков на примере большого прудовика или виноградной улитки.

92. Опишите особенности строения двустворчатых моллюсков на примере беззубки.
93. Какие моллюски встречаются в вашей местности? Найдите в коллекции отдельные раковины и укажите вид, к которому они принадлежат.
94. Как питаются, дышат и размножаются разные моллюски?
95. Какие моллюски имеют промысловое значение?
96. Что такое аквакультура? Какие виды моллюсков выращивают в нашей стране?
97. Дайте общую характеристику хордовым животным. Каким образом их классифицируют?
98. Назовите отличительные признаки подтипа бесчерепных животных и подтипа позвоночных.
99. Охарактеризуйте позвоночных животных как особую группу хордовых.
100. Каких позвоночных животных относят к анамниям, а каким – к амниотам? Какие признаки для них характерны?
101. Охарактеризуйте рыб как типичных водных позвоночных животных.
102. В чём проявляется многообразие рыб в природе?
103. Охарактеризуйте наиболее распространённые отряды рыб вашей местности.
104. Найдите в альбоме иллюстрации с представителями разных отрядов рыб России и Тверской области.
105. Охарактеризуйте отряды рыб, которые менее распространены в вашей местности.
106. В чём особенность строения хрящевых и костно-хрящевых рыб? Покажите представителей на рисунках и назовите вид.
107. Дайте общую характеристику земноводным как низшим наземным позвоночным.
108. Что такое терморегуляция и как она осуществляется у разных животных?
109. Каких животных относят к гомойотермным, а каких к пойкилотермным? В чём специфика их терморегуляции?
110. Опишите жизненный цикл рыб.
111. Опишите жизненный цикл амфибий.
112. Что такое развитие с метаморфозом и какое значение оно имеет в цикле развития земноводных?
113. Каковы основные систематические группы земноводных?
114. В чём выражается приспособленность земноводных к жизни на суше и в воде?
115. Чем отличаются земноводные от рыб по внешнему и внутреннему строению?
116. В чём сходства рыб и земноводных?
117. В чём различие разных представителей земноводных?
118. Найдите среди влажных препаратов и на иллюстрациях виды земноводных, которые обитают на территории Тверской области. Назовите их. Какой образ жизни они ведут?
119. Какие виды рыб и земноводных, находятся под охраной на территории нашей области?
120. Какие новые формы рыб выведены путём скрещивания?
121. Какие виды рыб разводят в прудовых хозяйствах Тверской области?

122. Какими особенностями внешнего строения обладают пресмыкающиеся в связи с жизнью на суше?
123. Какие изменения произошли во внутреннем строении пресмыкающихся в связи с выходом на сушу?
124. Почему крокодилов и черепах, обитающих в воде, называют вторично-водными животными?
125. Какие признаки внешнего строения птиц свидетельствуют о приспособленности к полёту?
126. Каковы особенности строения перьевого покрова птиц?
127. Найдите в коллекции разные типы перьев и объясните особенности их строения в связи с выполняемой функцией.
128. Каковы особенности строения скелета и мышечной системы птиц?
129. В чём особенность строения пищеварительной, выделительной, кровеносной и нервной систем, органов чувств птиц?
130. Почему птицы являются теплокровными животными?
131. Каким образом у птиц осуществляется физическая и химическая терморегуляция?
132. Каков цикл жизни птиц?
133. В чём сходство птиц и рептилий? Какие черты строения птиц свидетельствуют о происхождении их от рептилий?
134. Дайте общую характеристику животных класса млекопитающие.
135. В чём особенность строения волосяного покрова и кожи млекопитающих? Каковы их функции?
136. Охарактеризуйте скелет млекопитающих, особенности строения зубной системы.
137. Какими особенностями внутреннего строения обладают млекопитающие?
138. Каковы основные систематические группы млекопитающих? По какому принципу их классифицируют?
139. Дайте краткие характеристики основных отрядов млекопитающих. Какие признаки строения легли в основу их деления на отряды?
140. Приведите примеры и подберите иллюстрации с представителями зверей из разных отрядов млекопитающих, которые обитают на территории Тверской области.
141. Какие виды птиц Тверской области и России в целом находятся под охраной? Найдите их на рисунках.
142. Назовите и покажите редких и исчезающих видов зверей вашей местности, России и мира.
143. Как осуществляется жизненный цикл млекопитающих вашей местности по сезонам года?
144. Каковы особенности размножения рептилий, птиц и млекопитающих?
145. Приведите примеры, подтверждающие явление заботы о потомстве у птиц и млекопитающих.
146. Каковы сезонные изменения в жизни птиц?
147. Каковы сезонные изменения в жизни млекопитающих?

148. Каковы приспособления птиц и млекопитающих к перенесению неблагоприятных условий среды в осеннее и зимнее время?
149. Какие виды перелётных птиц первыми прилетают в вашу местность? С чем это связано?
150. Охарактеризуйте основные среды обитания животных. В чем особенность приспособления животных к жизни в разных средах?
151. Приведите примеры животных – обитателей водной среды, наземно-воздушной, почвы.
152. Каким образом сами живые организмы могут быть средой обитания?
153. Что такое экологические факторы? Какие экологические факторы вам известны? Какую интенсивность фактора называют оптимальной? Что такое ограничивающий фактор?
154. Какое значение имеют свет, температура и влажность для животного организма?
155. Из каких периодов складывается жизненный цикл животного?
156. В чем заключается подготовка к зимовке у животных?
157. Чем характеризуется период зимовки у животных разных систематических групп?
158. Проанализируйте несколько вариативных учебников окружающего мира для начальной школы. Какие сведения о сезонных изменениях в жизни животных они содержат?
159. Что такое фотопериодизм? Как он проявляется у разных групп животных?
160. Что такое экологические группы животных? Каковы критерии к их выделению? Как они возникли в ходе эволюции животных?
161. Перечислите основные экологические группы рыб по приуроченности к определенному типу водоемов?
162. Каковы экологические группы рыб по обитанию в толще воды?
163. Назовите экологические группы рыб по типу питания, по потребности к кислороду?
164. В чем проявляется экологическое разнообразие рыб по миграционному поведению?
165. Каковы условия жизни земноводных и каким образом эти животные приспособились к среде обитания?
166. Перечислите и охарактеризуйте экологические группы земноводных.
167. Какие экологические группы составляют рыбы и земноводные местного края?
168. Каковы направления адаптации рептилий к условиям существования?
169. Каким образом птицы приспособились к разным условиям обитания?
170. Перечислите основные критерии к выделению экологических групп птиц. Дайте характеристику экологических групп птиц по внешнему строению.
171. Охарактеризуйте экологические группы птиц по способу и типу питания.
172. Охарактеризуйте экологические группы птиц по миграционному поведению.
173. Каковы экологические группы рептилий и птиц местной фауны?
174. Какие жизненные среды освоили млекопитающие в ходе эволюции? Подтвердите фактами, как они приспособились к жизни в разных средах.
175. Охарактеризуйте типы питания млекопитающих.

176. На какие группы можно разделить млекопитающих по способу адаптации к неблагоприятным сезонным изменениям в природе.
177. Каким образом у разных зверей нашей местности происходит спячка в зимнее время?
178. Определите по внешнему виду экологическую группу животного.
179. Заселите животными разные среды, изображенные на схеме.
180. Составьте характеристику животного с точки зрения приспособления к среде обитания.
181. Изучив содержание учебных пособий для начальной школы, установите, какие экологические группы животных изучаются в начальной школе.
182. Какие условия жизни для животных сложились на лугу?
183. В чем проявляются биологические особенности отдельных обитателей луга?
184. Приведите примеры адаптаций животных к условиям жизни на лугу.
185. Перечислите животных из разных систематических групп типичных обитателей луга.
186. Охарактеризуйте установившиеся связи между обитателями луга.
187. Составьте цепи питания, характерные для лугов местного края.
188. Какие животные луга взяты под охрану?
189. Какие условия жизни характерны для водоема?
190. Какие растения водоема вы знаете? Какое значение они имеют в жизни животных?
191. Как приспособились к жизни в воде различные животные водоема?
192. Составьте несколько цепей питания, сложившихся в водоеме.
193. Какие животные водоема взяты под охрану?
194. Какие условия жизни характерны для болота?
195. В чем проявляется приспособленность животных болота к условиям жизни?
196. Какие виды болотных животных охраняются в вашей местности?
197. Найдите среди иллюстраций (чучел) животных представителей определенного природного сообщества.
198. Объясните утверждение: «Каждая природная зона может рассматриваться как особое сообщество со свойственными ему представителями растительного и животного царства».
199. С помощью карты природных зон России охарактеризуйте географическое положение зоны определенной зоны (зоны арктических пустынь, зоны тундры, зоны лесов и т.д.).
200. Охарактеризуйте природные условия каждой природной зоны.
201. Какие растения встречаются в арктических пустынях? Какое значение они имеют в жизни животных?
202. Какие животные – обитатели Арктики занесены в Красные книги и почему?
203. Найдите среди изображений животных те, которые обитают в арктической пустыне.
204. Чем природные условия тундры отличаются от природных условий зоны арктических пустынь?
205. Какие растения растут в тундре? Найдите их среди растений в гербарии? Как с ними связаны животные?

206. Приведите примеры приспособленности животных разных систематических групп к условиям жизни в тундре.
207. Составьте цепи питания, сложившиеся в тундре.
208. Какие животные тундры подлежат охране?
209. Какие подзоны имеет зона лесов? Чем объясняется такое деление?
210. Охарактеризуйте видовой состав растений и животных подзоны тайги. Найдите на иллюстрациях или среди растений гербария, среди коллекций животных обитателей зоны тайги.
211. Каковы биологические особенности животных тайги?
212. Опишите образ жизни отдельных животных тайги, представителей разных классов.
213. Охарактеризуйте характер межвидовых отношений между обитателями тайги.
214. Составьте цепи питания, характерные для тайги.
215. Какие животные тайги находятся под охраной и почему?
216. Найдите среди иллюстраций редкие и исчезающие виды растений и животных тайги.
217. Охарактеризуйте видовой состав растений и животных подзоны смешанных лесов. Опишите их взаимоотношения.
218. Охарактеризуйте видовой состав растений и животных подзоны широколиственных лесов. Опишите их взаимоотношения.
219. Найдите среди иллюстраций или гербариев растений и коллекций животных представителей разных подзон зоны лесов. Объясните свой выбор.
220. Найдите среди иллюстраций редкие и исчезающие виды растений и животных подзоны смешанных и широколиственных лесов.
221. Найдите на карте смешанные леса Дальнего Востока. Каковы особенности природных условий в этих лесах? Каковы биологические особенности животных, обитающих в смешанных лесах Дальнего Востока?
222. Каких редких и охраняемых животных Дальнего Востока вы знаете? Найдите на иллюстрациях.
223. Охарактеризуйте расположение зоны степей и ее природные условия.
224. Какие растения растут в этой природной зоне и какое значение они имеют для животных?
225. В чем проявляется приспособленность животных к жизни в условиях степи?
226. Охарактеризуйте видовой состав животных зоны степи и их образ жизни.
227. Опишите характер взаимоотношений растений и разных животных степи между собой.
228. Составьте цепи питания, характерные для зоны степи.
229. Каковы виды воздействия человека на степь и как это повлияло на жизнь ее обитателей? Какие животные степи занесены в Красную книгу?
230. Где в нашей стране имеются пустыни? В чем своеобразие природных условий в этой природной зоне?
231. Приведите примеры приспособленности животных к условиям жизни в пустыне?
232. Составьте цепи питания из обитателей пустынь.

233. Охарактеризуйте роль животных в природе.
234. В чем заключается санитарно-гигиеническая роль животных?
235. Нарисуйте схему, отражающую участие животных в круговороте органического вещества.
236. Отразите на схеме участие животных в образовании горных пород.
237. Охарактеризуйте практическое, эстетическое, гигиенической, познавательное значение животных для человека.
238. Каковы виды воздействия человека на животных?
239. Каких животных человек разводит в определенных целях? С каких времен были приручены животные? Как их называют?
240. Чем домашние животные отличаются от их диких предков?
241. Перечислите и охарактеризуйте основные отрасли, в которых происходило одомашнивание животных.
242. Какие животные являются факторами риска для здоровья человека?
243. Какое влияние оказывает человек на биологическое разнообразие животного мира? Каким образом изменялось это влияние с древности до настоящего времени?
244. Что явилось причиной исчезновения отдельных видов животных с лица Земли?
245. Охарактеризуйте основные меры рационального использования и охраны животных в мире и в нашей стране.
246. Охарактеризуйте состояние животного мира в Тверской области. Назовите основные причины сокращения численности популяций отдельных видов животных и меры охраны животных, принимаемые на территории региона.
247. Охарактеризуйте структуру и содержание Красной книги Тверской области. Каково назначение отдельных разделов этой Книги?
248. Какие виды животных акклиматизированы или реакклиматизированы на территории области?
249. Численность каких видов животных восстановлена?
250. Какие формы заповедных территорий существуют на территории нашей области и какие виды животных там охраняют?
251. Найдите на предложенных иллюстрациях и в коллекциях редкие и охраняемые виды животных Тверской области.
252. Каковы основные направления эволюции органического мира?
253. Что такое биологический прогресс? Какие группы животных развиваются по этому направлению эволюции?
254. Что такое биологический регресс? Для каких групп животных он характерен?
255. Охарактеризуйте систему растений и животных с точки зрения эволюционного развития? Какие основные этапы эволюции растений и животных можно выделить?
256. Перечислите наиболее значимые ароморфозы, появившиеся в ходе эволюции растений и животных?
257. На каких этапах эволюционного развития животный мир развивается по пути формирования новых адаптивных форм?

258. Приведите примеры отдельных адаптаций среди растений и животных. Попробуйте объяснять их происхождение.

259. Каким образом, по вашему мнению, возникли разные экологические группы растений и животных?

260. Каким образом происходит возникновение в ходе эволюции новых подвидов и видов?

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ

*оценки качества учебной работы студентов очной формы обучения*

### ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

№ модуля	Номер темы в рабочей программе и содержание	Число баллов	Форма контроля	Неделя семестра
I.	Темы 1-4: Введение. Земля, как планета. Её место во Вселенной. Движения Земли. План местности и географическая карта.	30		1-9
	Текущий контроль 1.Лабораторные занятия.	15 10	Опрос, проверка заданий, тестирование	1-9
	2.Выполнение заданий для самостоятельной работы.	5	Проверка заданий, опрос,	1-9
	Рубежный контроль	15	Контрольная работа	9
II.	Темы 5-8: Внутреннее строение Земли. Литосфера. Рельеф. Атмосфера. Гидросфера. Географическая оболочка.	30		10-18
	Текущий контроль 1.Лабораторные занятия.	15 10	Проверка заданий, опрос, тестирование	10-18
	2.Выполнение заданий для самостоятельной работы.	5	Проверка заданий, опрос	10-18
	Рубежный контроль	15	Контрольная работа	18
	Экзамен	40	Устно по билетам	

### Вопросы для контрольной работы

#### Модуль №1

1. Землеведение, его предмет и задачи, методы исследования.

2. Вселенная. Её строение и происхождение.
3. Солнечная система, ее строение, гипотезы происхождения. Планеты и их спутники.
4. Луна, как спутник Земли. Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке.
5. Форма и размеры Земли. Доказательства шарообразности Земли. Географическое значение формы и размеров Земли.
6. Суточное вращение Земли. Его географические следствия. Местное, поясное, декретное и летнее время.
7. Движение Земли вокруг Солнца. Географические следствия годового вращения Земли. Летоисчисления, календари.
8. План и карта. Их сходства и различия. Виды карт. Элементы карты: географические и математические. Условные знаки.
9. Масштаб. Виды масштаба. Классификация карт по масштабу. Градусная сеть. Географические координаты.
10. Картографические проекции и их классификации. Искажения на картах.
11. Внутреннее строение и состав Земли. Процессы, там происходящие. Их значение для географической оболочки.
12. Возраст Земли. Геологическое летоисчисление.
13. Теория движения литосферных плит. Платформы и щиты. Основные эпохи горообразования.
14. Тектонические движения земной коры. Землетрясения. Вулканизм.
15. Минералы. Их свойства и классификация. Происхождение и классификация горных пород.
16. Рельеф. Классификация форм рельефа. Рельефообразующие процессы.
17. Виды выветривания. Роль этих процессов в изменении земной поверхности. Работа ветра. Работа снега.
18. Работа текучих вод. Работа подземных вод. Влияние многолетней мерзлоты на рельеф.
19. Работа ледников. Формы рельефа, созданные ледниками.
20. Рельеф дна Мирового океана.
21. Рельеф суши. Горы. Основные формы горного рельефа и вулканических областей.
22. Рельеф суши. Равнины. Их классификации. Формы рельефа на равнинах.

## **Модуль №2**

1. Понятие об атмосфере. Строение, состав, значение и охрана атмосферы.
2. Солнечная радиация. Тепловой режим атмосферы. Радиационный и тепловой балансы.
3. Температура воздуха. Распределение температуры у земной поверхности. Тепловые пояса.
4. Влага в атмосфере. Испарение и испаряемость. Влажность воздуха. Конденсация и сублимация. Виды облаков.
5. Образование атмосферных осадков. Их виды. Измерение осадков. Распределение осадков по Земному шару.

6. Давление атмосферы. Изменение давления с высотой. Зависимость давления от температуры. Распределение давления по поверхности земного шара.
7. Ветер. Измерение скорости и направления ветра. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы.
8. Воздушные массы. Фронты.
9. Циклоны и антициклоны.
10. Погода и климат. Типы погоды. Прогнозы погоды.
11. Климатообразующие факторы. Климатические пояса. Типы климатов.
12. Понятие о гидросфере. Круговорот воды. Водный баланс.
13. Мировой океан. Свойства и состав океанической воды. Вертикальные зоны океана. Водные массы.
14. Движения вод Мирового океана: волнения и течения. Схема поверхностных течений в Мировом океане.
15. Элементы Мирового океана (океаны, моря, заливы, проливы и т.п.) и их характеристики.
16. Подземные воды. Их виды, происхождение, свойства, источники.
17. Реки. Питание и режим рек. Классификация рек.
18. Озёра и болота. Происхождение и классификации.
19. Географическая оболочка. Закономерности в географической оболочке. Круговороты в географической оболочке.
20. Почва. Плодородие. Факторы почвообразования. Элементарные почвообразовательные процессы. Генетическая классификация почв. Классификация почв по механическому составу.
21. Типы почв. Распределение почв по Земному шару.
22. Географические пояса суши и океанов. Характеристика географического пояса (по выбору).
23. Природно-территориальные комплексы (ПТК). Их классификации. Ландшафт, как основная единица географической оболочки.

## БОТАНИКА

№ модуля	Номер темы в рабочей программе и содержание	Число баллов	Форма контроля	Неделя семестра
I.	Темы 9-11 Введение. Строение растительного организма. Размножение, рост и развитие растений.	30		1-9
	Текущий контроль 1. Лабораторные занятия.	15 10	Опрос, тестирование, проверка заданий	1-8
	2. Выполнение заданий по самостоятельной работе.	5	Опрос, тестирование, проверка заданий	1-8

	Рубежный контроль	15	Контрольная работа №1	9
II.	Темы 12-14 Экология растений. Систематика. Растительные сообщества и закономерности их распределения на Земле.	30		10-19
	Текущий контроль	15	Опрос, тестирование, проверка заданий	10-18
	1. Лабораторные занятия.	10	Опрос, тестирование, проверка заданий	10-18
	2. Выполнение заданий по самостоятельной работе.	5	Тестирование, проверка заданий	10-18
	Рубежный контроль	15	Контрольная работа №2	19
	Экзамен	40	Устно по билетам	

**Вопросы для контрольной работы**  
**Модуль №1**

1. Значение растений в биосфере.
2. Особенности строения растительной клетки. Основные свойства клетки.
3. Образовательные ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
4. Покровные ткани, их типы, цитологические особенности, функции.
5. Механические ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
6. Проводящие ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
7. Основные ткани растений, их функции, цитологические особенности и положение в органах растений.
8. Выделительные ткани растений, их типы и функции.
9. Вегетативные и репродуктивные органы цветкового растения и их функции.
10. Корень, его функции. Типы корней и корневых систем. Метаморфозы корня.
11. Внешнее и внутреннее строение корня. Рост корня. Поглощение корнями воды из почвы.
12. Строение и типы побегов. Строение почек. Развитие побега из почки. Ветвление и нарастание побегов.
13. Анатомическое строение стебля однодольных растений. Строение стебля травянистых и древесных двудольных растений.

14. Лист, его функции, части листа. Разнообразие листьев.
15. Внутреннее строение листа. Влияние экологических факторов на внешнее и внутреннее строение листа. Продолжительность жизни листьев. Листопад и его биологическое значение.
16. Метаморфозы побегов и выполняемые ими функции.
17. Строение цветка. Типы цветков. Процессы, происходящие в цветке, их значение.
18. Соцветия, их типы. Биологическое значение соцветий.
19. Плоды, их классификация. Способы распространения плодов и семян.
20. Семя, его функции. Типы семян. Строение семян. Способы прорастания семян и строение проростков.
21. Рост растений. Периодичность роста. Факторы, влияющие на рост растений. Возрастные периоды в жизни растений. Сезонные явления в жизни растений.
22. Размножение растений.
23. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений.
24. Влияние биотических факторов на рост и развитие растений.
25. Влияние антропогенных факторов на рост и развитие растений.
26. Жизненные формы растений.

## **Модуль №2**

1. Многообразие органического мира. Современные подходы к классификации живых организмов. История создания систем классификации растений (искусственных, естественных, филогенетических).
2. Общая характеристика низших растений. Водоросли, их отличительные признаки, значение в природе и жизни человека.
3. Отдел зелёные водоросли, особенности строения, питания и размножения. Роль в природе и жизни человека.
4. Сравнительная характеристика отделов красных и бурых водорослей.
5. Лишайники, особенности строения, питания и размножения. Значение в природе и жизни человека.
6. Отличительные признаки высших растений, их классификация и роль в природе.
7. Отдел моховидные. Строение и цикл развития мхов на примере кукушкина льна. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
8. Отдел папоротниковидные, строение и размножение на примере щитовника мужского. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
9. Отдел хвощевидные. Особенности строения и цикла развития на примере хвоща полевого. Роль в природе и жизни человека.
10. Отдел плауновидные. Строение и цикл развития на примере плауна булавовидного.

11. Отдел голосеменные. Строение и размножение на примере сосны обыкновенной. Классификация голосеменных, основные представители и их роль в природе.
12. Отличительные признаки покрытосеменных растений, их классификация. Роль в сложении растительного покрова Земли.
13. Характеристика семейств лютиковые и розоцветные. Основные представители и их хозяйственное значение.
14. Семейства крестоцветные и бобовые, отличительные признаки их представителей и хозяйственное значение.
15. Семейства зонтичные и паслёновые, основные представители и значение.
16. Семейство сложноцветные, характеристика основных представителей и их значение.
17. Семейства злаковые и лилейные, отличительные признаки их представителей. Хозяйственное значение.
18. Растительный покров тундры. Морфологические и биологические особенности растений тундры.
19. Флора и растительность хвойных лесов.
20. Флора и растительность широколиственных лесов. Отличие растительности широколиственных лесов Европейской части РФ и Приморского края.
21. Растительность северных и южных степей. Приспособительные особенности растений степей.
22. Растительный мир пустынь. Отличительные особенности растительности песчаных, глинистых и солончаковых пустынь. Приспособительные особенности растений пустынь.
23. Особенности растительности гор.
24. Охрана растительного мира. Виды охраняемых природных территорий Редкие и охраняемые виды растений Верхневолжья. Основные заповедники и заказники Тверской области.

## ЗООЛОГИЯ

№ модуля	Номер темы в рабочей программе и содержание	Число баллов	Форма контроля	Неделя семестра
I.	Темы 15-16. Зоология – наука о животных. Многообразие животного мира	30	Устный опрос, письм. контр. раб. № 1	1-9
	Текущий контроль Подцарство Одноклеточные Тип Кишечнополостные	20 5	Опрос, проверка заданий	1-2
	Тип Плоские черви Тип круглые черви Тип Кольчатые черви	5	Опрос, проверка заданий	3-4

	Тип Моллюски	5	Опрос, проверка заданий	5-6
	Тип Членистоногие	5	Опрос, проверка заданий	7-9
	Рубежный контроль	10	Тестирование	9
II.	Темы 16-19	30	Устный опрос, проверка заданий Коллоквиум №2	10-18
	Текущий контроль	20		
	Тип хордовые. Надкласс рыбы.	2	Опрос, проверка заданий	10
	Класс Земноводные	2	Опрос, проверка заданий	11
	Класс Рептилии	2		
	Класс Птицы	4	Опрос, проверка заданий	12-13
	Класс Млекопитающие	4	Опрос, проверка заданий	14-15
	Тема 17. Животные и окружающая среда	2		16
	Тема 18. Животные и человек	2	Опрос, проверка заданий	17
Тема 19. Эволюция органического мира	2		18	
Рубежный контроль	10	Тестирование	18	
	Экзамен	40	Устно по билетам	

Тесты для рубежного контроля см. Оглоблин Д.Л. Тесты по естествознанию (зоология) для студентов педагогического факультета. Тверь, 2008.

## ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНА ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

### Раздел I. Землеведение

1. Землеведение, его предмет и задачи, методы исследования.
2. Вселенная. Её строение и происхождение.
3. Солнечная система, ее строение, гипотезы происхождения. Планеты и их спутники.
4. Луна, как спутник Земли. Влияние Солнца и Луны на процессы, происходящие в географической оболочке.
5. Форма и размеры Земли. Доказательства шарообразности Земли. Географическое значение формы и размеров Земли.
6. Суточное вращение Земли. Его географические следствия. Местное, поясное, декретное и летнее время.
7. Движение Земли вокруг Солнца. Географические следствия годового вращения Земли. Летоисчисления, календари.
8. План и карта. Их сходства и различия. Виды карт. Элементы карты: географические и математические. Условные знаки.

9. Масштаб. Виды масштаба. Классификация карт по масштабу. Градусная сеть. Географические координаты.
10. Картографические проекции и их классификации. Искажения на картах.
11. Внутреннее строение и состав Земли. Процессы, там происходящие. Их значение для географической оболочки.
12. Возраст Земли. Геологическое летоисчисление.
13. Теория движения литосферных плит. Платформы и щиты. Основные эпохи горообразования.
14. Тектонические движения земной коры. Землетрясения. Вулканизм.
15. Минералы. Их свойства и классификация. Происхождение и классификация горных пород.
16. Рельеф. Классификация форм рельефа. Рельефообразующие процессы.
17. Виды выветривания. Роль этих процессов в изменении земной поверхности. Работа ветра. Работа снега.
18. Работа текучих вод. Работа подземных вод. Влияние многолетней мерзлоты на рельеф.
19. Работа ледников. Формы рельефа, созданные ледниками.
20. Рельеф дна Мирового океана.
21. Рельеф суши. Горы. Основные формы горного рельефа и вулканических областей.
22. Рельеф суши. Равнины. Их классификации. Формы рельефа на равнинах.
23. Понятие об атмосфере. Строение, состав, значение и охрана атмосферы.
24. Солнечная радиация. Тепловой режим атмосферы. Радиационный и тепловой балансы.
25. Температура воздуха. Распределение температуры у земной поверхности. Тепловые пояса.
26. Влага в атмосфере. Испарение и испаряемость. Влажность воздуха. Конденсация и сублимация. Виды облаков.
27. Образование атмосферных осадков. Их виды. Измерение осадков. Распределение осадков по Земному шару.
28. Давление атмосферы. Изменение давления с высотой. Зависимость давления от температуры. Распределение давления по поверхности земного шара.
29. Ветер. Измерение скорости и направления ветра. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы.
30. Воздушные массы. Фронты.
31. Циклоны и антициклоны.
32. Погода и климат. Типы погоды. Прогнозы погоды.
33. Климатообразующие факторы. Климатические пояса. Типы климатов.
34. Понятие о гидросфере. Круговорот воды. Водный баланс.
35. Мировой океан. Свойства и состав океанической воды. Вертикальные зоны океана. Водные массы.
36. Движения вод Мирового океана: волнения и течения. Схема поверхностных течений в Мировом океане.
37. Элементы Мирового океана (океаны, моря, заливы, проливы и т.п.) и их характеристики.

38. Подземные воды. Их виды, происхождение, свойства, источники.
39. Реки. Питание и режим рек. Классификация рек.
40. Озёра и болота. Происхождение и классификации.
41. Географическая оболочка. Закономерности в географической оболочке. Круговороты в географической оболочке.
42. Почва. Плодородие. Факторы почвообразования. Элементарные почвообразовательные процессы. Генетическая классификация почв. Классификация почв по механическому составу.
43. Типы почв. Распределение почв по Земному шару.
44. Географические пояса суши и океанов. Характеристика географического пояса (по выбору).
45. Природно-территориальные комплексы (ПТК). Их классификации. Ландшафт, как основная единица географической оболочки.

## **Раздел II. Ботаника**

1. Предмет и задачи ботаники. Разделы ботаники. Значение растений в биосфере.
2. Особенности строения растительной клетки. Основные свойства клетки.
3. Образовательные ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
4. Покровные ткани, их типы, цитологические особенности, функции.
5. Механические ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
6. Проводящие ткани, их типы, цитологические особенности, положение в органах растений, функции.
7. Основные ткани растений, их функции, цитологические особенности и положение в органах растений.
8. Выделительные ткани растений, их типы и функции.
9. Вегетативные и репродуктивные органы цветкового растения и их функции.
10. Корень, его функции. Типы корней и корневых систем. Метаморфозы корня.
11. Внешнее и внутреннее строение корня. Рост корня. Поглощение корнями воды из почвы.
12. Строение и типы побегов. Строение почек. Развитие побега из почки. Ветвление и нарастание побегов.
13. Анатомическое строение стебля однодольных растений. Строение стебля травянистых и древесных двудольных растений.
14. Лист, его функции, части листа. Разнообразие листьев.
15. Внутреннее строение листа. Влияние экологических факторов на внешнее и внутреннее строение листа. Продолжительность жизни листьев. Листопад и его биологическое значение.
16. Метаморфозы побегов и выполняемые ими функции.
17. Строение цветка. Типы цветков. Процессы, происходящие в цветке, их значение.

18. Соцветия, их типы. Биологическое значение соцветий.
19. Плоды, их классификация. Способы распространения плодов и семян.
20. Семя, его функции. Типы семян. Способы прорастания семян и строение проростков.
21. Многообразие органического мира. Современные подходы к классификации живых организмов.
22. Рост растений. Периодичность роста. Факторы, влияющие на рост растений. Возрастные периоды в жизни растений. Сезонные явления в жизни растений.
23. Размножение растений.
24. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений.
25. Влияние биотических факторов на рост и развитие растений.
26. Влияние антропогенных факторов на рост и развитие растений.
27. Жизненные формы растений.
28. Общая характеристика низших растений. Водоросли, их отличительные признаки, значение в природе и жизни человека.
29. Отдел зелёные водоросли, особенности строения, питания и размножения. Роль в природе и жизни человека.
30. Сравнительная характеристика отделов красных и бурых водорослей.
31. Лишайники, особенности строения, питания и размножения. Значение в природе и жизни человека.
32. Отличительные признаки высших растений, их классификация и роль в природе.
33. Отдел моховидные. Строение и цикл развития мхов на примере кукушкина льна. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
34. Отдел папоротниковидные, строение и размножение на примере щитовника мужского. Основные представители отдела, их роль в природе и жизни человека.
35. Отдел хвощевидные. Особенности строения и цикла развития на примере хвоща полевого. Роль в природе и жизни человека.
36. Отдел плауновидные. Строение и цикл развития на примере плауна булавовидного.
37. Отдел голосеменные. Строение и размножение на примере сосны обыкновенной. Классификация голосеменных, основные представители и их роль в природе.
38. Отличительные признаки покрытосеменных растений, их классификация. Роль в сложении растительного покрова Земли.
39. Характеристика семейств лютиковые и розоцветные. Основные представители и их хозяйственное значение.
40. Семейства крестоцветные и бобовые, отличительные признаки их представителей и хозяйственное значение.
41. Семейства зонтичные и паслёновые, основные представители и значение.
42. Семейство сложноцветные, характеристика основных представителей и их значение.

43. Семейства злаковые и лилейные, отличительные признаки их представителей. Хозяйственное значение.
44. Растительный покров тундры. Морфологические и биологические особенности растений тундры.
45. Флора и растительность широколиственных лесов. Отличие растительности широколиственных лесов Европейской части РФ и Приморского края.
46. Растительность северных и южных степей. Приспособительные особенности растений степей.
47. Растительный мир пустынь. Отличительные особенности растительности песчаных, глинистых и солончаковых пустынь. Приспособительные особенности растений пустынь.
48. Флора и растительность хвойных лесов.
49. Особенности растительности гор.
50. Редкие и охраняемые виды растений Верхневолжья. Основные заповедники и заказники Тверской области.

### **Раздел III. Зоология**

1. Признаки жизни. Система живого мира. Отличительные черты животных. Способы передвижения животных.
2. Предмет и объект зоологии. Значение животных. История зоологии.
3. Основные принципы зоологической систематики: вид, род, семейство, отряд, тип.
4. Общая характеристика подцарства Простейшие. Систематика и экология простейших.
5. Особенности строения, движения и образа жизни Саркодовых и жгутиковых, их значение в природе и для человека.
6. Тип Споровики. Особенности развития малярийного плазмодия.
7. Многоклеточные. Тип Губки. Особенности строения и образа жизни.
8. Тип Инфузории. Особенности строения и жизнедеятельности инфузорий.
9. Особенности строения и образа жизни типа Кишечнополостные.
10. Тип плоские черви. Особенности строения и экологии. Систематика типа. Практическое значение и циклы развития паразитических представителей.
11. Тип Круглые черви. Особенности строения и экологии. Практическое значение. Циклы развития паразитических круглых червей. Кольчатые черви как высшие черви. Систематика кольчатых червей.
12. Типы кольчатые черви. Строение и экологическая роль многощетинковых червей. Класс малощетинковые черви. Особенности строения в связи с образом жизни. Значение в природе и для человека.
13. Сравнительная характеристика класса двусторчатых, брюхоногих и головоногих моллюсков. Происхождение моллюсков.
14. Тип Членистоногие. Особенности строения и образа жизни. Систематика и происхождение типа. Класс Многоножки.
15. Класс Ракообразные. Особенности строения в связи с образом жизни. Высшие и низшие раки. Их значение в природе и для человека.

16. Класс Паукообразные. Черты строения в связи с образом жизни. Разнообразие паукообразных. Практическое значение клещей.
17. Класс Насекомые. Общее строение. Распространение и экологические группы насекомых.
18. Отряды насекомых с неполным превращением. Особенности строения и экологии. Значение в природе и для человека.
19. Насекомые с полным превращением. Отряды, кроме двукрылых и перепончатокрылых.
20. Насекомые с полным превращением. Отряды Двукрылые и Перепончатокрылые.
21. Тип Хордовые. Особенности строения. Низшие хордовые и особенности их образа жизни. Систематика и происхождение хордовых.
22. Класс Хрящевые рыбы. Особенности строения и образа жизни.
23. Класс Костные рыбы. Строение и образ жизни. Систематика. Значение.
24. Экологические группы костных рыб. Охрана рыб. Разведение рыб.
25. Класс Земноводные. Особенности строения и развития. Систематика и происхождение. Экологические группы.
26. Отряды земноводных, их отличительные признаки и образ жизни.
27. Класс Пресмыкающиеся. Особенности строения и образа жизни. Развитие и происхождение.
28. Отряды пресмыкающихся, их сравнительная характеристика и экология. Экологические группы. Сезонные изменения в жизни
29. Класс птицы. Особенности строения в связи с образом жизни. Происхождение и систематика птиц.
30. Жизненный цикл птиц. Миграции птиц, их значение и происхождение.
31. Страусы, пингвины, аистообразные и журавлеобразные. Сравнительная характеристика отрядов.
32. Дневные хищные птицы и совообразные. Особенности строения, развития и экологии.
33. Куриные и гусеобразные. Строение и образ жизни.
34. Поганкообразные, веслоногие и ржанкообразные. Строение и образ жизни.
35. Длиннокрылые, дятлообразные, кукушкообразные, голубеобразные. Особенности развития, строения и экологии.
36. Воробьиные. Строение, развитие и экология. Систематика отряда.
37. Класс Млекопитающие. Особенности строения, развития и образа жизни. Систематика и происхождение. Экологические группы. Сезонные изменения в жизни.
38. Особенности строения и развития яйцекладущих млекопитающих.
39. Особенности строения и развития сумчатых.
40. Насекомоядные и рукокрылые. Особенности строения и экологии.
41. Отряд хищные. Строение, экология, представители.
42. Грызуны. Особенности строения и экологии отряда.
43. Парнокопытные и непарнокопытные. Строение и экология.
44. Ластоногие и китообразные. Строение и экология.
45. Редкие и охраняемые животные Тверской области. Заповедное дело.
46. Домашние животные и их происхождение.

47. Приматы. Особенности строения и экологии. Происхождение человека.  
 48. Буревестникообразные, чайкообразные, попугаеобразные, дятлообразные. Строение и образ жизни.  
 49. Зайцеобразные, хоботные, мозолоногие. Строение и образ жизни.  
 50. Эволюция животных.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

А) типовое учебное помещение (аудитория), укомплектованное стандартной учебной мебелью (столами и стульями), обычным мультимедийным проекционным оборудованием и имеющее стандартное, функционально необходимое для осуществления учебного процесса электрическое освещение;

Б) литературные источники из списка основной и дополнительной научной и учебно-методической литературы по дисциплине, приведенного в пунктах V данной программы. Особое техническое обеспечение для осуществления обучения студентов по данной дисциплине не требуется.

## **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Основная и дополнительная литература	Обновлён список литературы	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.
2.	Фонд оценочных средств	Расширен спектр заданий по компетенциям	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.
3.	Разделы I, II, VI	Внесены изменения в распределение часов на самостоятельную работу и контроль, в формы контроля и рейтинг-контроль, в программное обеспечение.	Протокол №7 заседания кафедры ППНО от 15.03.2024 г.