



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)



Кафедра педагогики и методики начального
образования

М.В. Баумгертнер

Естествознание

*Учебно-методическое пособие для студентов вузов
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
профиль Начальное образование и Организация детского движения*

Новокузнецк
2020

ББК
Б 28
JSBN

Рецензенты: доцент, кандидат педагогических наук, Л.В. Нироева

Баумгертнер М.В. Практикум по курсу «Естествознание» – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2017– с.

Автор-составитель рассматривает вопросы по курсу **«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ – БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ»**. Настоящее пособие предназначено студентам педагогических ВУЗов. Пособие включает тематику лабораторно-практических занятий. Каждое занятие содержит теоретический материал, который помогает выполнить студентам практическую часть. Учебное пособие ориентирует студентов на самостоятельную работу, как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время.

ББК 28
© КемГУ, 2017
© М.В. Баумгертнер

Предисловие.....	5
Введение	7
Раздел I. Теоретические основы естественнонаучного образования.....	9
Занятие № 1 Теоретические основы естествознания.....	9
Занятие № 2 Клеточное строение организмов.....	10
Занятие № 3 Основные типы тканей растений и животных.....	14
Занятие № 4 Многообразие органического мира как результат эволюции растений и животных.....	16
Занятие № 5 Царство Грибы.....	17
Занятие № 6 Царство Растения. Низшие растения. Водоросли. Лишайники.....	18
Занятие № 7-8 Подцарство высшие растения. Высшие споровые растения. Моховидные. Плауновидные. Хвощевидные. Папоротниковидные.....	19
Занятие № 9 Подцарство Семенные растения. Отдел Голосеменные.....	21
Занятие № 10-13 Отдел Покрытосеменные или Цветковые.....	22
Занятие № 14 Тип Простейшие. Многоклеточные животные. Тип Губки. Тип Кишечнополостные.....	25
Занятие № 15-16 Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.....	27
Занятие № 17 Тип Моллюски.....	28
Занятие № 18-19 Тип Членистоногие.....	29
Занятие № 20 Тип Хордовые. Подтипы: Бесчерепные и Черепные, или Позвоночные. Надкласс Рыбы.....	31
Занятие № 21 Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся.....	33
Занятие № 22 Класс Птицы.....	34
Занятие № 23 Класс Млекопитающие.....	35
Занятие № 24 Экология растений и животных Кемеровской области.....	36

Учебное пособие предназначено для подготовки студентов очной формы обучения по дисциплине «Естествознание – биологический цикл», обучающихся по направлениям подготовки:

44.03.01 «Педагогическое образование» по профилю подготовки «Начальное образование»;

44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями подготовки «Начальное образование и иностранный язык».

Дисциплина «Естествознание», относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин (код Б1.В.ДВ) основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавра. Содержание данного учебного пособия соответствует программам и основным задачам освоения дисциплин и способствует овладению студентами профессиональными компетенциями, закрепленными за данной дисциплиной: ПК-4 (способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета); СПК-2(готовностью к применению теоретических дисциплин, реализуемых в начальной школе).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и практическом опыте, приобретенных при изучении курса биологии и экологии в средней школе.

Дисциплина «Естествознание» охватывает вопросы биологического и географического образования. Данное пособие рассматривает вопросы, входящие в раздел биологического образования и воспитания младших школьников - изучение основ ботаники с основами экологии растений и зоологии с основами экологии животных.

Этими обстоятельствами определяется место курса «Естествознание» в системе дисциплин естественнонаучного цикла высшего педагогического образования и в образовательной программе по профилю подготовки «Начальное образование и Организация детского движения».

Для высших учебных заведений имеются учебные пособия по дисциплине «Ботаника» (например, Е. И. Барабанов «Ботаника», И.И. Андреева «Ботаника», А.И. Ятусевич «Зоология» и др.). Однако эти издания, как правило, ориентированы на студентов медицинских или сельскохозяйственных вузов. В отличие от упомянутых изданий, данное учебное пособие учитывает специфику и направления подготовки бакалавров по педагогическому образованию в рамках указанных выше профилей.

Региональных изданий, учитывающих специфику и профиль подготовки бакалавра направления «Педагогическое образование» по профилю «Начальное образование», нет.

Данное учебное пособие разработано для организации лекционных и практических занятий по дисциплине «Естественнонаучное образование младших школьников» и включает теоретический материал, вопросы аудиторного изучения тем и внеаудиторной, самостоятельной работы студентов.

Цель учебного пособия состоит в актуализации теоретических сведений лекционного курса, формирования и систематизации практических навыков работы при подготовке будущих учителей начальных классов.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее пособие, предназначенное для студентов первого года обучения факультета «Педагогика и методики начального образования», написано в соответствии с государственным стандартом, программой по курсу «Естествознание», включает раздел по биологическому циклу. Данный раздел предусматривает изучение основ ботаники с основами экологии растений и зоологии с основами экологии животных. Работа по курсу складывается из цикла лекций, лабораторно - практических занятий и учебно-полевой практики.

В соответствии с учебным планом лекций, лабораторно - практические занятия проводятся в течение 1 и 2 семестра, на них студенты знакомятся с морфологией и систематикой грибов, низших и высших растений, животных и методикой их определения. Учебно-полевая практика проводится в течение 2 семестра. На полевой практике закрепляются и углубляются знания по систематике и экологии растений и животных, а также представления о биоценозах и их особенностях. Основные понятия по экологии растений и животных раскрываются в лекционном курсе, но более детально на полевой практике. Практикум дает основные представления по общей ботанике и зоологии, а также раскрывает на конкретных примерах некоторые разделы школьной программы по естествознанию, в которых изучаются растения и животные, применительно для Кемеровской области.

Предполагается, что студенты, приступая к лабораторно - практическому занятию, прослушают теоретические основы темы и ознакомятся с ней по учебным пособиям, поэтому каждое лабораторно - практическое занятие содержит контрольные вопросы. Учебное пособие ориентирует студентов на самостоятельную работу, как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время.

Для проведения лабораторно - практических занятий использовался традиционно - биологический материал, а также растительные и животные объекты, с которыми имеет дело учитель начальных классов с учетом природных особенностей Кемеровской области.

Формами промежуточного контроля являются разного рода тестовые задания, итогового контроля - экзамен. К экзамену каждый студент должен подготовить и защитить реферат.

После изучения курса студент должен знать:

- предмет, задачи, и значение курса «Естественнонаучное образование младших школьников»;
- основные этапы и доказательства эволюции растительного и животного мира;

- основы систематики растений и животных;
- принципы организации и функционирования систем органов живых организмов;
- экологию основных систематических групп растений и животных;
- значение отдельных представителей растительного и животного мира в природе, жизни и хозяйственной деятельности человека, основные меры их охраны;
- представителей растительного и животного мира своего края;
- рекомендуемую литературу по курсу.

Студент должен уметь:

- работать с микроскопом;
- определять животных и растения (в коллекциях, природе, на таблицах);
- оформлять результаты наблюдений за живыми организмами и результаты изучения растений и животных (зарисовки, схемы, графики, таблицы);
- узнавать изученных приспособленность организмов к совместному обитанию в природном сообществе, составлять цепи питания;
- использовать знания по биологии для организации работы школьников по охране природы;
- соблюдать правила поведения в природе.

Раздел I. Теоретические основы естественнонаучного образования.

Занятие № 1 Теоретические основы естествознания

I. Краткие пояснения

Биология - изучает живую биология природу, огромное многообразие вымерших и ныне населяющих Землю живых существ, их строение и функции, происхождение, распространение и развитие, связи друг с другом и с неживой природой. Биология (от греч. биос - жизнь, логос - учение) - это наука о жизни и ее закономерностях. Современная - это комплексная наука, включающая ряд разделов: ботанику, зоологию, цитологию, гистологию, анатомию, экологию и т. д.

В биологии выделяют следующие уровни организации:

- Клеточный, субклеточный и молекулярный уровень.
- Организменный и органно-тканевой уровень.
- Популяционный уровень.
- Видовой уровень.
- Биогеоценотический и биосферный уровень.

Большинство биологических наук является *дисциплинами* с более узкой специализацией. Традиционно они группируются по типам исследуемых организмов:

- **Ботаника** (от греч. ботанэ - растение) - комплекс биологических наук о растениях. Она изучает внешнее и внутреннее строение растений, их различные жизненные процессы и распространение по земной поверхности, взаимодействие растений и окружающей среды. Основой ботанической дисциплины является систематика растений, которая изучает классификацию и филогению (т. е. родство таксонов). С систематикой тесно связана морфология растений. Она исследует особенности и закономерности внешнего строения растений. Исследования внутренней структуры растений - задача анатомии растений.

- **Зоология** — биологическая наука, предметом изучения которой являются представители царства Animalia (животные). Это наука о животных, часть биологии, изучающая многообразие животного мира, строение и жизнедеятельность животных, распространение, связь со средой обитания, закономерности индивидуального и исторического развития.

Области внутри биологии далее делятся либо по масштабам исследования, либо по применяемым методам: [биохимия](#) изучает химические основы жизни, [молекулярная биология](#) — сложные взаимодействия между биологическими молекулами, [клеточная биология](#) и [цитология](#) — основные строительные блоки многоклеточных организмов,

клетки, [гистология](#) и [анатомия](#) — строение тканей и организма из отдельных органов и тканей, [физиология](#) — физические и химические функции органов и тканей, [этология](#) — поведение живых существ, [экология](#) — взаимозависимость различных организмов и их среды.

Передачу наследственной информации изучает генетика. Развитие организма в онтогенезе изучается биологией развития. Зарождение и историческое развитие живой природы — палеобиология и эволюционная биология.

На границах со смежными науками возникают: биомедицина, биофизика (изучение живых объектов физическими методами), биометрия и т. д. В связи с практическими потребностями человека возникают такие направления как космическая биология, [социобиология](#), физиология труда, бионика.

Существует пять принципов, объединяющих все биологические дисциплины в единую науку о живой материи:

- Клеточная теория.
- Эволюция.
- Теория гена.
- Гомеостаз.
- Энергия.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: основные понятия курса «Основы естествознания».

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «История развития ботаники. Вклад русских и советских ученых».
2. Составьте краткий конспект «История развития зоологии. Вклад русских и советских ученых».
3. Составьте краткий конспект «Уровни организации живой материи».
4. Составьте краткий конспект «Эволюция растительного и животного мира».

Занятие № 2 Клеточное строение организмов

I. Краткие пояснения

Клётка — элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов, о которых нередко говорят как о неклеточных формах жизни), обладающая собственным обменом веществ, способная к

самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию. Все живые организмы либо, как многоклеточные животные, растения и грибы, состоят из множества клеток, либо, как многие простейшие и бактерии, являются одноклеточными организмами. Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название цитологии. В последнее время принято также говорить о биологии клетки, или клеточной биологии.

Клетка – элементарная единица живой системы. Специфические функции в клетке распределены между органоидами – внутриклеточными структурами. Несмотря на многообразие форм, клетки разных типов обладают поразительным сходством в своих главных структурных особенностях.

Правила работы с микроскопом.

Приступая к практическим занятиям по анатомии и морфологии растений, необходимо, прежде всего, познакомиться с устройством микроскопа и других оптических приборов, которые используются для изучения растений. Только грамотное применение оптических приборов позволяет исследователю работать с ними без напряжения и наилучшим образом реализовать их возможности.

Микроскоп - сложный оптический прибор, который позволяет получить увеличенное обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

Правила работы с микроскопом. Микроскоп устанавливают на рабочее место против левого плеча наблюдателя недалеко от края стола и перпендикулярно этому краю. Изучение объектов начинают с малого увеличения. Оно создается комбинацией: окуляр $\times 10$ или $\times 15$, или объектив $\times 8$. При более детальном изучении используют большее увеличение, участок изучаемого объекта ставят в центр поля зрения. Поворачивая револьвер, ставят необходимое увеличение /10 \times 40 или 15 \times 40/. Для получения четкого изображения фокусировку производят микрометрическим винтом. При этом диафрагма должна быть полностью открыта. Во время работы с микроскопом оба глаза должны быть открытыми, чтобы они меньше утомлялись. Установив микроскоп, открывают полностью диафрагму и поднимают конденсор в крайнее верхнее положение. Ставят в рабочее положение объектив $\times 8$, и, работая кремальерой, устанавливают тубусодержатель таким образом, чтобы линза объектива находилась на расстоянии 8-10 мм от поверхности предметного столика. Глядя левым глазом в окуляр и пользуясь вогнутым зеркалом, направляют свет от окна или электрической лампы и равномерно освещают поле зрения. На предметный столик помещают препарат так, чтобы оказался в пучке света, прошедшем через диафрагму. Вращая рукоятку микрометрического винта, фокусируют микроскоп, на

препарат, предварительно уменьшив рычажком диаметр диафрагмы (при слишком ярком освещении прозрачные объекты не видны). Передвигая препарат рукой, находят нужное место объекта, располагая его в центре поля зрения и закрепляют препарат клеммами.

ВНИМАНИЕ! Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив вращением кремальеры от себя: линза может раздавить покровное стекло и на ней появятся царапины. Нельзя вынимать препарат из - под объектива x40.

После окончания работы с микроскопом поставить револьвер в нерабочее положение. Удалить пыль и следы жидкости, проверить чистоту оптических частей.

Методика приготовления препаратов. Для изучения морфологического строения растения и его частей - растения рассматривают невооруженным глазом, под лупой или биноклем. При этом можно пользоваться живым, фиксированным или гербарным материалом. Исследование анатомического строения осуществляется с помощью микроскопа. Это требует умения приготовить препарат. Он может быть тотальным, если объект рассматривается целиком (например, лист злодеи при изучении строения живой клетки растения).

Более полно анатомическую структуру растений можно изучить на тонких срезах: их делают с любого органа бритвой от руки или с помощью специальных приборов - микротомов. Очень важно точно определить направление будущего разреза. Анатомическое строение вегетативных органов, имеющих цилиндрическую форму, обычно изучают на срезах, сделанных в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: поперечной и двух продольных. Поперечный срез делают в плоскости, перпендикулярной вертикальной оси органа, продольно-радиальный - в плоскости радиуса, продольный - по касательной поверхности органа, перпендикулярно радиусу. Размеры срезов зависят от размеров объектов и цели исследования. Для изучения общей анатомической топографии органа при малом увеличении микроскопа срез должен быть достаточно большим, содержащим не только периферические, но и самые внутренние слои клеток. Для более тщательного исследования некоторых деталей строения отдельных тканей при большом увеличении микроскопа можно ограничиться очень маленьким срезом, сделанным с интересующего органа или части органа.

Отобранные для работы срезы кладут на предметное стекло в каплю воды. Каплю жидкости наносят пипеткой или стеклянной палочкой на середину чистого сухого предметного стекла, препаровальной иглой переносят в нее срез и накрывают покровным стеклом. Покровное стекло прикладывают к предметному под острым углом так, чтобы оно касалось края капли: после этого его осторожно опускают. Жидкость не должна

выступать за пределы покровного стекла и попадать на его поверхность: избыток ее удаляют фильтровальной бумагой.

Анатомический рисунок. Зарисовка объектов - важная часть исследования. По сути дела, рисунок - это вывод, полученный в процессе изучения объекта, и в этом отношении он важен для учебных целей. Рисунок, как схематизированный, так и детальный, должен быть достаточно крупным и иметь четкие пояснительные подписи. Выполняют рисунок простым карандашом, при выделении деталей - можно пользоваться цветными карандашами.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: основные этапы формирования и развития представлений о клетке.
2. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: основные этапы формирования и развития представлений о клетке.
3. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: основные черты сходства и различия растительной и животной клетки.
4. Изучив краткие пояснения, подготовьте микропрепараты: а) листа элодеи. Изучить форму клеток листа элодеи, отметить наличие паренхимных и прозенхимных клеток, зарисовать их, обозначить оболочку, цитоплазму, хлоропласты, ядро. б) кожицы сочной чешуи лукавицы лука. Найти при малом увеличении участок из одного слоя клеток с ясно выраженными ядрами. Этот участок поместить в поле зрения и поставить большое увеличение, на препарате хорошо заметны стенки клеток. Это оболочка двух клеток и межклеточное вещество. В бесцветной зернистой цитоплазме клеток с 1 или 2 ядрышками. В более старых клетках - цитоплазма занимает постенное положение, а в центре - вакуоль с клеточным соком. Препарат необходимо окрасить реактивом йода в йодистом калии. Цитоплазма окрасится в золотисто - желтый цвет, а ядро в оранжевый. Изучив строение эпидермиса, зарисовать 2 - 3 из них и обозначить оболочку, поры, цитоплазму, ядро, ядрышки, вакуоль. в) клеток мякоти сочных плодов (перца, рябины, шиповника). Острием иглы надрывают кожицу зрелого плода и достают немного мякоти. Мякоть переносят на предметное стекло в каплю воды, разрыхляют и накрывают покровным стеклом. При малом увеличении находят участок со свободно лежащими клетками и при большом увеличении исследуют. Клетки имеют округлую форму. Стенки очень тонкие. Внутри клеток хорошо видны скопления хромопластов. В плодах рябины хромопласты имеют вытянутую, заостренную, слегка изогнутую форму, в плодах шиповника и перца - овальную. Зарисовать, сделать обозначения. г) крахмальных зерен

картофеля и пшеницы. Произвести на крахмал реакцию раствором йода в йодистом калии. Зарисовать и сделать обозначения.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «Строение растительной клетки». Назовите основные части растительной клетки. К каким типам можно свести все разнообразие клеток по форме? Расскажите о строении и значении пластид в жизни клеток? Какие пигменты находятся в пластидах и клеточном соке? Перечислите основные органические и неорганические вещества, входящие в состав клеточной оболочки и в состав растительной клетки? Что такое пора? Что такое включения? Почему включения нельзя считать органоидами клетки? Перечислите запасные вещества клетки. В каких частях клетки они откладываются?
2. Составьте краткий конспект «Строение животной клетки».

Занятие № 3 Основные типы тканей растений и животных

I. Краткие пояснения

Для клеток многоклеточных организмов характерна специализация и объединение, в результате которых они образуют структуры, получившие название тканей, из которых формируются органы. Впервые термин «ткань» был использован англичанином Н. Грю еще в 1671 г. С тех пор эти системы стали предметом изучения ученых — гистологов многих поколений. В наше время под тканью понимают систему объединенных клеток и их производных, выполняющих сходные специализированные функции. К этому следует добавить, что ткани являются результатом развития живых форм в ходе филогенеза и онтогенеза.





II. Задания для самостоятельной работы студентов

- Изучив краткие пояснения, подготовьте и рассмотрите растительные препараты: а) образовательных тканей. Сделайте продольный срез почки любого дерева и схематично зарисовать его, показав местоположение верхушечной меристемы. Изучите верхушечную меристему побега элодеи, схематично зарисовать продольный срез побега, клетки первичной меристемы, конус нарастания, сделать обозначения. б) основных тканей. Рассмотрите и зарисуйте клетки мякоти плодов рябины, клетки клубня картофеля, найдите паренхимные клетки основной ткани. в) покровных тканей. Изучите эпидермис листа пеларгонии, зарисуйте участок эпидермиса, указав на рисунке устьице, основные клетки эпидермиса, кроющие и железистые волоски. г) механических тканей. Рассмотрите клетки колленхимы черешка листа свеклы, зарисуйте и подпишите, указав полость клетки и утолщенные стенки. Изучите клетки склеренхимы листа герани, зарисуйте, указав стенки клетки, простую пору, полость клетки. Зарисуйте древесные волокна на продольном и поперечном срезах. Изучите склереиды мякоти плода груши, зарисуйте и подпишите. д) проводящих тканей. Изучите на срезе древесного растения расположение проводящих тканей. Схематично зарисовать спил, подписать расположение всех тканей. е) выделительных тканей.
- Изучив краткие пояснения, подготовьте и рассмотрите препараты тканей животного: а) покровных тканей. б) нервной ткани. в) соединительных тканей. г) мышечной ткани.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

- Составьте краткий конспект «Особенности тканей животных»

Занятие № 4 Многообразие органического мира как результат эволюции растений и животных.

I. Краткие пояснения

Живой мир, окружающий нас, чрезвычайно разнообразен. На Земле существует предположительно свыше 2 млрд. видов. И не менее 500 млн. вымерло в предшествующие эпохи. Систематика изучает и описывает все имеющиеся виды и распределяет их по группам на основе сходства строения и родственных связей между ними. Задача систематики - так расположить виды, чтобы отразить историю их развития от форм древнейших и примитивных до современных и самых сложных. Определяя места организмов в системе органического мира, систематика имеет важное теоретическое и практическое значение, позволяет ориентироваться в огромном разнообразии живых существ.

Основной систематической единицей живых организмов является вид. Вид - совокупность особей, обладающих общими генетическими, морфологическими и физиологическими свойствами, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, имеющих единое происхождение, приспособленных к определенным условиям жизни и населяющих определенную территорию - ареал. Из всех систематических категорий только вид является реально существующей категорией.

Названия основных таксономических подразделений

Названия основных таксономических подразделений:	
в ботанической номенклатуре	в зоологической номенклатуре
Царство	Царство
Отдел	Тип
Класс	Класс
Порядок	Отряд
Семейство	Семейство
Род	Род
Вид	Вид

Существовавшие ранее и живущие ныне на Земле организмы очень разнообразны, разобраться в этом многообразии и составить более конкретные представления об органическом мире можно, лишь рассматривая их по группам (системам), в которых объединены сходные между собой организмы.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: Основные особенности классификации живых организмов.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «Прокариоты. Вирусы. Бактерии. Цианобактерии»

Занятие № 5 Царство Грибы.

I. Краткие пояснения

Грибы — царство живых организмов, которые сочетают в себе признаки растений и животных. С растениями их сближает: 1) наличие хорошо выраженной клеточной стенки; 2) неподвижность в вегетативном состоянии; 3) размножение спорами; 4) способность к синтезу витаминов; 5) поглощение пищи путем всасывания (адсорбции). Общим с животными является: 1) гетеротрофность; 2) наличие в составе клеточной стенки хитина, характерного для наружного скелета членистоногих; 3) отсутствие в клетках хлоропластов и фотосинтезирующих пигментов; 4) накопление гликогена как запасного вещества; 5) образование и выделение продукта метаболизма — мочевины. Эти особенности строения и жизнедеятельности грибов позволяют считать их одной из самых древних групп эукариотных организмов, не имеющих прямой эволюционной связи с растениями, как считалось ранее. Грибы и растения возникли независимо от разных форм микроорганизмов, обитавших в воде.

Известно более 100 тыс. видов грибов, причем предполагается, что реальное число их значительно больше — 250—300 тыс. и более. В мире ежегодно описывают более тысячи новых видов.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: а) общая характеристика Царства Грибов. Изучить представителей высших и низших грибов. б) Изучить строение и размножение мукора (класс Зигомицеты). в) Изучить строение и размножение грибов из порядка Первично – сумчатые - дрожжи пивные, пекарские (класс Сумчатые). г) Изучить строение и размножение пеницилла (класс Сумчатые). д) Изучить строение плодового тела трутовика (класс Шляпочные).
- 2) Рассмотреть на таблице и живом материале плодовые тела шляпочных грибов. Изучить жизненный цикл шляпочного гриба. Зарисовать представителей шляпочных, сумчатых грибов и зигомицетов, сделать обозначения.
- 3) Познакомиться с ядовитыми и съедобными грибами, встречающимися в Кузбассе.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «Основные классы грибов», перечислите их отличительные признаки.
2. Составьте краткий конспект: «Какое значение имеют грибы в природе и для человека».

Занятие № 6 Царство Растения. Низшие растения. Водоросли. Лишайники.

I. Краткие пояснения

Растения — царство эукариотических организмов, характеризующееся автотрофным питанием. Царство Растения включает более 500 тысяч видов. Оно делится на подцарства: Багрянки, Настоящие водоросли, и Высшие растения. Существует также классификация Царства Растений на низшие и высшие растения.

Отделы низших растений

Подцарство Водоросли

- Отдел Зелёные водоросли
- Отдел Харовые водоросли
- Отдел Эвгленовые водоросли
- Отдел Золотистые водоросли
- Отдел Жёлто-зелёные водоросли
- Отдел Диатомовые водоросли
- Отдел Динофитовые водоросли
- Отдел КRYPTOфитовые водоросли
- Отдел Бурые водоросли

Подцарство Багрянки

- Отдел Красные водоросли

Отдел Лишайники — спецгруппа симбиотических организмов — грибов и водорослей. Так как основой является таллом водоросли, учёные отнесли данный отдел к низшим растениям.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, по учебным пособиям: составьте общую характеристику Царства Растений.
2. Изучите представителей отделов низших растений: а) Изучить строение и размножение хламидомонады. б) Изучить строение и размножение нитчатых многоклеточных водорослей на примере улотрикса или спирогиры.
3. По таблицам и гербарным образцам ознакомиться с многообразием водорослей. Дать характеристику и классификацию водорослей.
4. Рассмотреть коллекцию лишайников, пользуясь таблицами или готовыми препаратами зарисовать 2 типа слоевища лишайников и формы слоевища. Дать характеристику и классификацию лишайников.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «Багрянки».
2. Составьте краткий конспект «Значение имеют водоросли и лишайники в природе и жизни человека»

Занятие № 7-8 Подцарство высшие растения. Высшие споровые растения.

Моховидные. Плауновидные. Хвощевидные. Папоротниковидные.

I. Краткие пояснения

Высшие растения отличаются от низших растений следующими особенностями:

- Тело растения состоит из корня, стебля, листьев и органов размножения. Корень растения закрепляет его на субстрате, снабжает его водой и минеральными веществами. Стебель выполняет опорную и проводящую функции, несет побеги, листья, органы размножения. Листья обеспечивают фотосинтез, газообмен и испарение воды.
- Клетки растения образуют различные ткани, осуществляющие защитные, проводящие, механические и другие функции.
- Среда обитания высших растений преимущественно наземная, лишь небольшое их количество ведёт вторично-водный образ жизни. Высшие растения встречаются почти на всех широтах.
- Закономерное чередование полового и бесполого поколений.

В зависимости от способа размножения подцарство высших растений разделено на 2 надотдела: *Sporophyta* (споровые) и *Spermatophyta* (семенные).

Высшие споровые растения — неформальный термин, объединяющий высшие растения, размножающиеся и распространяющиеся главным образом спорами.

В эту группу входят две значительно отличающиеся друг от друга группы организмов (ранее рассматривавшиеся как таксоны в ранге [надотделов](#)) — Мохообразные и низшие отделы сосудистых растений – Плаунообразные, Хвощевидные, Папоротниковидные.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности Подцарства высших растений.
2. Ознакомьтесь с особенностями отдела Моховидных.
 - a/ Рассмотреть и зарисовать мужские и женские побеги кукушки льна (класс листостебельные мхи). Изучить жизненный цикл мхов на примере цикла кукушкиного льна.

б/ Ознакомиться с разнообразием мхов по имеющимся материалам (гербарий, коллекции, атласы, живой материал). Перечислите наиболее распространенные виды мхов, встречающиеся в вашем районе.

3. Ознакомиться с особенностями Папоротникообразных.

4. Ознакомиться с особенностями отдела Плауновидных.

а/ На примере плауна булавовидного рассмотреть и зарисовать участок спороносного колоска, спорофилл с микро- и мегаспорангиями, микро- и макроспоры, лист.

б/ Зарисовать схему жизненного цикла плауна.

5. Изучите особенности отдела Хвощевидные.

а/ На примере хвоща полевого рассмотреть и зарисовать строение спороносного колоска, спорангиефор со спорангием, спор, вегетативные побеги.

б/ Составить схему жизненного цикла хвоща.

6. Изучите особенности представителей отдела Папоротниковидные.

а/ Рассмотрите несколько наиболее обычных видов папоротников для Кемеровской области по гербарным материалам и сравните данные экземпляры.

б/ Исследуйте один из видов и составьте морфологическое описание. Зарисуйте вайю, участок вайи с соредием и обозначьте его части.

в/ Исследовать и зарисовать зачаток.

г/ Составить схему жизненного цикла папоротника.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект «Общие характеристики классов моховидных».

2. Дайте определение понятия "гаметофит", "спорофит". Как эти два поколения развиты у моховидных?

3. Каков жизненный цикл плаунов (на примере плауна булавовидного)?

4. В чем эволюционное значение появления разноспоровости?

5. Каков цикл чередования поколений у хвощей?

6. В чем отличие папоротниковых от других современных высших споровых растений? Каковы черты приспособительной эволюции папоротников?

7. Каково практическое значение папоротникообразных? Какую роль играли вымершие папоротники, хвощи, плауны в процессах образования залежей каменного угля на территории Кузбасса?

Занятие № 9 Подцарство Семенные растения. Отдел Голосеменные.

I. Краткие пояснения

Семенные растения, или сперматофиты (лат. *Spermatophyta*), — высшие растения, образующие семена — тела сложного строения, внутри которых находится многоклеточный зародыш. Играют важнейшую роль в создании растительного покрова Земли, а также в сельскохозяйственной деятельности человека.

Включают пять современных и один вымерший отделы растений:

- Семенные папоротники, или Птеридоспермы;
- Гинкговидные;
- Гнетовидные;
- Саговниковидные;
- Хвойные, или Сосновые (*Pinophyta*);
- Покрытосеменные, или Цветковые

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности семенных растений.

2. Ознакомиться с особенностями представителей отдела Голосеменных.

а/ Ознакомиться по гербарным образцам и препаратам с особенностями сосны обыкновенной. Изучить строение мужской и женской шишек, рассмотреть пыльцу, внешнее строение семени.

б/ Изучить и зарисовать цикл голосеменных на примере сосны.

в/ Ознакомиться по гербарным образцам и препаратам с видами пор. Хвойные: сосной обыкновенной, сосной сибирской, ели обыкновенной, пихтой сибирской, лиственницей сибирской, кипарисом вечнозеленым, можжевельником обыкновенным. Заполнить таблицу.

Таблица

Особенности голосеменных.

Вид	Окраска ствола	Характеристика хвои	Характеристика шишек	Значение

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Каковы наиболее важные признаки, отличающие голосеменные от высших споровых растений?

2. Каковы важнейшие отличительные признаки классов, порядков и главнейших представителей голосеменных?

3. Охарактеризуйте значение хвойных в природе и народном хозяйстве.

Занятие № 10-13 Отдел Покрытосеменные или Цветковые.

I. Краткие пояснения

Покрытосеменные составляют наиболее совершенную и самую многочисленную группу высших растений, включающую примерно 250 - 350 тыс. видов, распространенных по всему земному шару, особенно во влажных тропиках.

Отличительной особенностью этого отдела является наличие плода, развивающегося из завязи цветка. Покрытосеменные представлены: деревьями, травами и промежуточными формами - кустарниками и кустарничками.

Широкое распространение и разнообразие строения цветковых растений обусловлено приобретением ими в процессе эволюции ряда прогрессивных черт: наличие цветка - органа, совмещающего функции полового и бесполого размножения; образование в составе цветка завязи, заключающей в себе семязачатки и предохраняющей их от действия неблагоприятных условий среды; двойное оплодотворение, в результате которого образуется триплоидный (а не гаплоидные, как у голосеменных) эндосперм; редукция гаметофита: мужской гаметофит - пыльцевое зерно состоит из двух клеток: вегетативной и генеративной (генеративная делится, образуя два спермия). Женский гаметофит состоит из 8 клеток зародышевого мешка.

Выделяют два класса цветковых растений: однодольные и двудольные.

Признаки двудольных растений:

- Зародыш имеет 2 семядоли, прорастающие надземно, с 3 проводящими пучками.
- Лист на черешке с сетчатым или ветвящимся жилкованием.
- Проводящая система состоит из одного кольца проводящих лучков, с камбием; во флоэме присутствует паренхима; кора и сердцевина дифференцированы.
- Корневая система стержневая, зародышевый корешок развивается в главный корень.
- Жизненные формы древесные и травянистые.
- Цветок имеет число элементов, кратное 5 или 4.

Признака однодольных растений:

- Зародыш с одной семядолью, прорастающей подземно, имеет два главных проводящих лучка.
- Лист без черешка, с параллельным или дуговым жилкованием, с влагалищным основанием.
- Проводящая система состоит из многих отдельных пучков; камбий отсутствует; паренхима во флоэме отсутствует; кора и сердцевина не имеют четкой дифференциации.

- Корневая система мочковатая, зародышевый корешок рано отмирает, заменяясь системой придаточных корней.
- Жизненные формы травянистые, некоторые древесные формы вторичны.
- Цветки имеют число элементов, кратное 3, реже 4, но никогда 5.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности покрытосеменных растений.

2. Анатомия и морфология покрытосеменных растений.

а/ Особенности корневой системы покрытосеменных растений.

б/ Особенности строения побега. Почка, ее строение, типы. Лист.

в/ Морфология и анатомия генеративных органов. Цветок, строение цветка и его функции. Соцветия, классификация и их биологическое значение. Плоды, классификация плодов.

г/ Семя, строение, типы, прорастание семян.

3. Изучить особенности класса двудольные, или магнолиописиды.

а/ Составить морфологическое описание лютика едкого, семейство лютиковые, подкласс ранункулиды

б/ Составить морфологическое описание редьки дикой, семейство крестоцветные, порядок каперсовые, подкласс дилленииды.

в/ Составить морфологическое описание земляники лесной, семейство розоцветные, порядок розовые, подкласс розиды.

в/ Составить морфологическое описание гороха посевного, семейство бобовые, подкласс розиды.

г/ Составить морфологическое описание картофеля, семейство пасленовые, подкласс губоцветные (ламииды).

д/ Составить морфологическое описание подсолнечника однолетнего, семейство астровые, порядок сложноцветные, подкласс астерида.

4. Изучить особенности класса однодольных, или лилиописиды.

а/ Составить морфологическое описание ландыша майского, семейство лилейные, порядок лилейные, подкласс лилии.

б/ Составить морфологическое описание осоки пузырчатой, семейство осоковые, порядок осоковые, подкласс лилии.

в/ Составить морфологическое описание овса посевного, семейство злаки, порядок злаки, подкласс лилии.

Схема морфологического описания растений

1. Растения

1. древесное, кустарное, травянистое (многолетние, двулетнее, однолетнее)
2. однополое, двуполое

2. Корневая система

1. главного корня, придаточных корней, смешанная форма: стержневая, мочковатая, ветвистая
2. видоизменения корня: клубни, корнеплод, клубеньки

3. Стебель

- прямостоячий, вьющийся, цепляющийся, ползучий
- ветвистый, неветвящийся
- опушенный, голый
- форма поперечного сечения
- видоизменения побега

4. Листья

- простые
- сложные
- листорасположение
- видоизменения: колючки, усики

5. Соцветие

6. Цветок

- актиноморфный, зигоморфный
- околоцветник: двойной, простой (венчиковидный, чашечковидный)
- чашечка
- венчик
- андроцей
- гинецей
- пестик имеет: завязь (верхнюю, нижнюю, полунижнюю), число столбиков
- форма цветка

7. Плод

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Строение стебля двудольных и однодольных растений. Особенности строения стебля древесных растений.
2. Анатомическое строение листа. Процессы, протекающие в листьях (дыхание, фотосинтез, испарение воды листьями).
3. Процессы, протекающие в цветке. Мегаспорогенез и микроспорогенез, опыление, оплодотворение.

4. В чем эволюционное значение появления семени у растения?
5. Влияние факторов среды на цветение и распространение плодов и семян.
6. Общие сведения о размножении растений. Вегетативное, бесполое и половое размножение растений.

Занятие № 14 Тип Простейшие. Многоклеточные животные. Тип Губки. Тип Кишечнополостные

I. Краткие пояснения

ПРОСТЕЙШИЕ (Protozoa), таксономическая группа микроскопических, в принципе одноклеточных, но иногда объединенных в многоклеточные колонии организмов. Примерно 30 000 описанных видов. Все простейшие - эукариоты, т.е. их генетический материал, ДНК, находится внутри окруженного оболочкой клеточного ядра, что отличает их от прокариотных бактерий, у которых оформленное ядро отсутствует. Структурные и физиологические признаки. Хотя тело простейших состоит из единственной клетки, это полноценные организмы, координировано осуществляющие все жизненно необходимые функции, включая питание, выделение продуктов распада и размножение. Большинство простейших - гетеротрофы, т.е., подобно животным, питаются готовыми органическими веществами, присутствующими в окружающей среде. Однако некоторые виды содержат пигмент хлорофилл и, как растения, способны, используя солнечную энергию, образовывать (фотосинтезировать) органические вещества (углеводы) из неорганических, т.е. питаться автотрофно. В связи с этим простейших относили то к растениям, то к животным, то выделяли в особую группу. Одна из современных классификационных схем помещает простейших вместе с одноклеточными водорослями и некоторыми другими организмами в царство протистов (Protista), в рамках которого простейшие считаются самостоятельным подцарством.

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ животные образуют самую многочисленную группу живых организмов планеты, насчитывающую более 1,5 млн. видов. Ведя свое происхождение от простейших, они претерпели в процессе эволюции существенные преобразования, связанные с усложнением организации. Одной из важнейших черт организации многоклеточных является морфологическое и функциональное различие клеток их тела. В ходе эволюции сходные клетки в теле многоклеточных животных специализировались на выполнении определенных функций, что привело к формированию тканей.

ГУБКИ (лат. Porifera - носитель пор) — парафилетическая группа организмов; многоклеточные водные, преимущественно морские, модульные беспозвоночные

животные, не достигшие уровня тканевой организации. Часто образуют колонии. В настоящее время описано около 8000 видов.

Кишечнополостные - очень древняя группа примитивных двухслойных животных, насчитывающая около 9000 видов. Их изучение имеет большое значение для понимания эволюции, некоторые виды представляют интерес для медицины. Кишечнополостные ведут исключительно водный образ жизни. Обитают в морских и пресных водоемах.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: Изучить основные признаки Простейших. Какие особенности строения простейших обеспечивают их существование как самостоятельных организмов?
2. Перечислите какие систематические группы простейших выделяются в настоящее время и укажите их основные особенности.
3. Зарисуйте и подпишите строение амебы, эвглены, вольвокса, инфузории – туфельки, назовите органы движения простейших.
4. Объясните, в каком смысле врачи используют выражение «болезни грязных рук». Приведите примеры болезней, к которым оно относится. Перечислите паразитических простейших и укажите, какие заболевания они вызывают.
5. Укажите основные особенности цикла развития малярийного паразита.
6. Укажите основные особенности цикла развития лямблии.
7. Каково значение простейших?
8. Заполнить таблицу.

Таблица.
«Тип Простейшие»

Признаки	Класс Корненожки	Класс Жгутиковые	Класс Инфузории
Строение тела			
Питание			
Дыхание			
Выделение			
Реакция на раздражение			
Половой процесс			
Размножение			
Значение			

9. Выявить основные особенности Многоклеточных животных.
10. Изучить Тип Губки.
11. Перечислите основные классы губок и их признаки.

12. Выявить основные особенности Типа Кишечнополостные. Изучить особенности циклов развития гидры и медузы.

13. Дайте характеристику основных классов типа Кишечнополостные.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Какое значение имеют губки и кишечнополостные в природе?

Занятие № 15-16 Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.

I. Краткие пояснения

Отличительный признак *плоских червей* - сплющенное в спинно-брюшном направлении тело. В отличие от кишечнополостных, у плоских червей между эктодермой и энтодермой (внешним и внутренним слоем клеток) расположен третий слой клеток — мезодерма. Поэтому их называют трехслойными животными, не имеющими полости тела (она заполнена паренхимой — рыхлой клеточной массой, в которой помещаются внутренние органы).

Среди плоских червей имеются свободноживущие виды. Они населяют пресные и морские воды, влажные места почвы. Очень многие виды ведут паразитический образ жизни, поселяясь в организме человека и животных.

Симметрия тела двусторонняя. В типе насчитывается свыше 12 000 видов. Тип плоских червей подразделяется на классы: ресничные, сосальщики, ленточные черви.

Тип *Круглые черви* включает более 15 тыс. видов круглых червей. Свободноживущие представители обитают на дне водоемов и в почве. Многие виды являются паразитами животных, человека и растений. Размеры тела большинства видов свободноживущих червей небольшие, даже микроскопические, а среди паразитов есть гиганты, достигающие в длину 8 м (паразит китов).

Тип *Кольчатые черви* объединяет около 9 000 видов, обладающих самой совершенной организацией среди прочих червей. Их тело состоит из большого числа члеников, у многих по бокам каждого членика имеются щетинки, играющие важную роль при передвижении. Внутренние органы расположены в полости тела, называемого целомом. Есть кровеносная система. В передней части находится скопление нервных клеток, образующих подглоточный и надглоточный нервные узлы. Обитают кольчатые черви в пресных водоемах, морях и в почве.

Большая часть представителей кольчатых червей относится к классам: пиявки, малощетинковые, многощетинковые.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: Изучить особенности, значение Типа Плоские черви.
2. Перечислите, какие классы выделяются в типе плоских червей, заполните таблицу.

Таблица
«Плоские черви»

<i>Класс</i>	<i>Признаки классов</i>	<i>Представители</i>	<i>Образ жизни</i>

3. Зарисуйте строение белой или молочной планарии.
4. Изучить особенности, значение Типа Круглые черви.
5. Зарисуйте строение аскариды.
6. Перечислите, какие классы выделяются в типе круглые черви, заполните таблицу.

Таблица
«Круглые черви»

<i>Класс</i>	<i>Признаки классов</i>	<i>Представители</i>	<i>Образ жизни</i>

7. Изучить особенности, значение Типа Кольчатые черви.
8. Перечислите, какие классы выделяются в типе кольчатые черви, заполните таблицу.

Таблица
«Кольчатые черви»

<i>Класс</i>	<i>Признаки классов</i>	<i>Представители</i>	<i>Образ жизни</i>

9. Зарисуйте внешнее и внутреннее строение дождевого червя.
10. Изучить и зарисовать схемы циклов развития бычьего цепня, печеночного сосальщика, человеческой аскариды.
11. Выявить основные пути заражения гельминтами; сформулировать правила гигиены и профилактики.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. В чем значение полихет в природе?
2. Назовите виды малощетинковых червей, внесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорта данных видов.

Занятие № 17 Тип Моллюски

I. Краткие пояснения

Тип Mollusca состоит из большого количества весьма разнообразных форм - более 100 000 видов. Это мягкотелые несегментированные животные с истинной полостью тела (целомом). По размерам они могут составлять от нескольких миллиметров до более 20 м

(как в случае гигантского кальмара *Architheutis*, крупнейшего из беспозвоночных). Среди моллюсков найдено несколько наиболее интересных и ценных объектов для нейробиологических исследований. Моллюски подразделяются на 7 классов.

Моллюски, или мягкотелые, образуют ясно ограниченный тип животных, ведущий начало от кольчатых червей.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности Типа Моллюски.
2. Перечислите, какие классы выделяются в типе моллюски, заполните таблицу.

Таблица
«Моллюски»

<i>Класс</i>	<i>Признаки классов</i>	<i>Представители</i>	<i>Образ жизни</i>

3. Покажите на конкретных примерах, что строение органов дыхания моллюсков обусловлено средой их обитания.
4. Какое значение имеют моллюски в природе и для человека.
5. Зарисуйте внешнее строение прудовика и схему внутреннего строения.
6. Зарисуйте внешнее строение и схему внутреннего строения двустворчатого моллюска.
7. Зарисуйте внешнее строение и схему внутреннего строения головоногого моллюска.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Назовите виды брюхоногих моллюсков, внесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорта данных видов.

Занятие № 18-19 Тип Членистоногие

I. Краткие пояснения

Членистоногие — самый многочисленный (более 1 млн. видов) тип царства Животные, далекими предками которого были кольчатые черви. Представители типа заселили не только морские и пресные водоемы, но и наземную поверхность, почву и воздушную среду. К жизни в наземной среде приспособились членистоногие трех классов: Паукообразные, Насекомые и Многоножки. Они являются настоящими наземными животными, широко распространенными в самых различных климатических зонах.

В царстве животных тип членистоногие самый многочисленный (более 1,5 млн. видов), что позволяет систематикам выделить ряд систематических групп членистоногих можно представить так:

Основные систематические единицы

Классы			
Ракообразные	Паукообразные	Насекомые	
Ветвистоусые Веслоногие Одноногие Десятиногие Карпеды	Пауки Клещи Скорпионы	С неполным превращением	С полным превращением
		Тараканы Термиты Прямокрылые Вши Клещи Равнокрылые	Жуки Бабочки Перепончатокрылые Двукрылые Блохи и др.

Общие признаки членистоногих: двусторонне-симметрическое тело, расчлененное на отделы, хитиновый покров, членистые конечности, сложная голова с ротовыми органами, поперечнополосатая мускулатура, хорошо развитая нервная система и органы чувств, незамкнутая кровеносная система.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности Типа Членистоногие.
2. Изучить особенности Класса Ракообразные. Заполнить таблицу.

Таблица

«Подкласс Низшие раки»

Признаки	Отряд Ветвистоусые	Отряд Веслоногие
Представители Среда обитания Размеры тела Части тела Покровы тела Антенны Глаза Ноги Сердце Кровь и кровеносные сосуды Дыхание Питание Нервная система Размножение и развитие Роль в цепи питания		

3. Ознакомиться с основными особенностями подкласса Высшие раки.
4. Зарисуйте внешний вид и схему внутреннего строения рака.
5. Ознакомиться с основными особенностями Класса Паукообразных.
6. Выявить особенности Класса Насекомые. Заполнить таблицу.

Таблица
«Класс Насекомые»

Отряд	Представители	Особенности	Значение
С неполным превращением			
Тараканы Термиты Прямкрылые Вши Клопы Равнокрылые			
С полным превращением			
Чешуекрылые Двукрылые Перепончатокрылые Жесткокрылые			

7. Назовите температурный интервал окружающей среды, в котором могут жить насекомые

8. Рассмотрите и зарисуйте внешнее и внутреннее строение насекомых на примере майского жука.

9. Перечислите, какие типы развития насекомых выделяются. Укажите основные особенности типов развития и приведите примеры.

10. Составить сравнительную характеристику основных типов беспозвоночных животных.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Назовите сколько видов насекомых занесено в Красную книгу Кемеровской области и к каким отрядам насекомых они относятся. Составьте краткие характеристики этих отрядов.

2. Какие насекомые относятся к общественным насекомым и почему?

Занятие № 20 Тип Хордовые. Подтипы: Бесчерепные и Черепные, или Позвоночные. Надкласс Рыбы

I. Краткие пояснения

К типу относится около 43 тыс. видов животных, заселивших моря, океаны, реки и озера, поверхность и почву континентов и островов. Внешний облик и размеры хордовых разнообразны, так же как и их размеры: от мелких рыбок и лягушек в 2—3 см до гигантов (некоторые виды китов достигают длины 30 м и массы 150 т). Тип Хордовые подразделяется на три подтипа и 12 классов.

В тип Хордовые входят бесчерепные (ланцетники), круглоротые (миноги и миксины), рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

К хордовым, как показали блестящие исследования А. О. Ковалевского, относится и своеобразная группа морских, в значительной мере сидячих, животных - оболочников

(аппендикулярии, асцидии, сальпы). Некоторые признаки сходства с хордовыми обнаруживает немногочисленная группа морских животных – кишечнодышащие, которых иногда также включают в тип хордовых.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучить особенности Типа Хордовые.
2. Составить сравнительную характеристику беспозвоночных и позвоночных животных.
3. Изучить особенности Подтипов: Бесчерепные и Черепные, Оболочники.
4. По каким признакам выделяют класс Ланцетники. Какое значение имеет ланцетник в природе?
5. Особенности класса круглоротые.
6. Определить основные особенности Надкласса Рыбы. Заполнить таблицу.

Таблица

«Сравнительная характеристика классов рыб»

Признак	Хрящевые рыбы	Костные рыбы
Основные отряды		
Скелет		
Хорда		
Чешуя		
Жабры		
Механизм дыхания		
Положение парных плавников		
Форма хвостового плавника		
Положение рта		
Брызгальца		
Плавательный пузырь		
Особенности строения кишечника		
Артериальный конус в сердце		
Особенности строения выделительной системы		
Оплодотворение		
Особенности размножения		

7. Зарисуйте внешнее строение рыбы. Подпишите части рыбы и названия плавников.
8. Какую функцию выполняет чешуя?
9. Зарисуйте внутреннее строение рыбы.
10. Почему многие виды рыб откладывают большое количество икры? Каких Вы знаете живородящих рыб? Чем живорождение рыб отличается от живорождения млекопитающих?
11. Перечислите основные признаки Хрящевых рыб. Назовите представителей.
12. Перечислите основные признаки Костных рыб. Назовите представителей.

13. Какие биологические особенности позволили рыбам заселить почти все водоёмы планеты?

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Перечислите виды рыб, занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорта 5 видов.

Занятие № 21 Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся.

I. Краткие пояснения

Земноводные — первая небольшая по числу видов (2,1 тыс.) группа позвоночных животных, освоившая наземную среду, но сохранившая тесную связь с водной. Распространены повсеместно, но наиболее широко встречаются в регионах с теплым и влажным климатом. Живут вблизи водоемов.

Земноводные произошли от одной из групп древних пресноводных кистеперых рыб — стегоцефалов, обитавших около 300 млн. лет назад в заболоченных водоемах. Важнейшие адаптации, позволившие земноводным выйти в наземную среду, связаны с преодолением силы тяжести (гравитации) и защитой тела от потери влаги.

Пресмыкающиеся (рептилии — от лат. Reptilia) — класс преимущественно наземных позвоночных животных, включающий современных черепах, крокодилов, клювоголовых, амфиблен, ящериц и змей. В мире известно около 9400 видов пресмыкающихся, на территории России обитает 72 вида.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности Класса Земноводные. Какие особенности позволяют земноводным жить и на суше и в воде?

2. Зарисуйте внешнее строение лягушки.

3. Зарисуйте внутреннее строение лягушки:

а) скелет лягушки

б) кровеносная система лягушки

в) пищеварительная система лягушки

г) движение языка лягушки

д) нервная система лягушки

4. Укажите особенности цикла развития земноводных.

5. Заполните таблицу

Таблица
«Отряды земноводных»

<i>Отряд</i>	<i>Признаки отрядов</i>	<i>Представители</i>	<i>Образ жизни</i>

6. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: особенности представителей Класса Пресмыкающиеся.
7. Зарисовать внешнее строение ящерицы, змеи, черепахи. Зарисовать строение головы змеи.
8. Зарисовать внутреннее строение ящерицы. Перечислите особенности строения нервной системы рептилий. Зарисуйте головной мозг и укажите его отделы.
9. Почему ящерицы и змеи активны только в теплую погоду?
10. Классификация пресмыкающихся, характеристика отрядов.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Перечислите виды амфибий, занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорт вида.
2. Перечислите виды рептилий, занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорта видов.

Занятие № 22 Класс Птицы

I. Краткие пояснения

Птицы (лат. *Aves*) — класс теплокровных яйцекладущих позвоночных животных, представители которого характеризуются тем, что тело их покрыто перьями и передние конечности видоизменены в органы полёта — крылья (виды, которые не летают, имеют недоразвитые крылья). Изначально строение тела птиц приспособлено к полёту, хотя в настоящее время существует много видов нелетающих птиц. Ещё одним отличительным признаком птиц является также наличие клюва. На сегодняшний день на Земле обитает более 9792 различных видов (на территории России — 600 видов), что делает их наиболее разнообразной группой надкласса четвероногих. Птицы населяют все экосистемы Земного шара от Арктики до Антарктики. Наука, изучающая птиц, называется орнитология.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: строение и особенности представителей Класса Птиц.
2. Зарисовать внешнее строение птиц.
3. Зарисовать типы перьев. Каково значение перьевого покрова?
4. Зарисовать внутреннее строение птиц.

5. Зарисуйте строение головного мозга. Какие отделы мозга у птиц развиты лучше, чем у рептилий?
6. Почему птиц называют теплокровными животными?
7. Зарисуйте строение куриного яйца. Объясните, какое значение имеет форма и окраска яиц в выведении потомства.
8. Какое значение в выведении потомства у птиц имеет гнездо. Где и из чего строят птицы свои гнезда? Выясните – какие условия создает птица для развития птенцов в насиживаемых яйцах.
9. Чем птенцы гнездового, или птенцового типа отличаются от птенцов выводкового типа?
10. Составить сравнительную характеристику основных отрядов класса Птиц.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Перечислите виды птиц, занесенных в Красную книгу Кемеровской области и составьте паспорта 5 видов.

Занятие № 23 Класс Млекопитающие

I. Краткие пояснения

Млекопита́ющие (лат. Mammalia) — класс позвоночных животных, основными отличительными особенностями которых являются живорождение (за исключением инфракласса клоачных) и вскармливание детёнышей молоком (подрастая, постепенно переходят с молока на твёрдую пищу). В мире известно по разным оценкам от 5000 до 5416 видов млекопитающих, а на территории России — до 380 видов.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: строение и особенности представителей Класса Млекопитающие.
2. Составить сравнительную характеристику подклассов Млекопитающих.
3. Составить сравнительную характеристику отрядов класса Млекопитающие.
4. Составить сравнительную характеристику классов типа Хордовые.
5. Выясните у какого животного – земноводного, пресмыкающегося или млекопитающего – более совершенный способ передвижения. Объясните, с чем это связано.
6. Объясните, каково значение волосяного покрова и кожных желез в жизни млекопитающего.
7. Зарисуйте строение скелета млекопитающих. Подпишите его части и укажите особенности строения.

8. Зарисуйте внешнее и внутреннее строение млекопитающих на примере крысы.
9. Зарисуйте и подпишите строение нервной системы и отделов головного мозга млекопитающих. С чем связано сложное поведение млекопитающих?
10. Назовите основные особенности размножения и развития млекопитающих. Как осуществляется питание и дыхание зародыша млекопитающего? Какие особенности имеет внутриутробное развитие зародыша? Как можно объяснить, что у одних млекопитающих рождаются детеныши, способные почти сразу же следовать за родителями, а у других – слепые, беспомощные? Как проявляется забота о потомстве?

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Перечислите млекопитающих занесенных в Красную книгу Кемеровской области. Составьте паспорта 5 видов.

Занятие № 24 Экология растений и животных Кемеровской области.

I. Краткие пояснения

Общая экология — наука, которая изучает взаимоотношения живых существ и их среды обитания, а также их взаимодействие вместе со всем органическим и животным миром. Поэтому указанная взаимосвязь непосредственно касается и отношений человека и среды его обитания.

По утверждению ученых, все живые существа можно разделить на растения, животных и людей. В этом случае общую экологию подразделяют на экологию растений, экологию животных и гуманитарную экологию.

Так, экология растений изучает среду их обитания в зависимости от климатических условий, отношения между растениями и т. д.

Экология животных изучает отношения животного мира к живой и неживой среде.

Гуманная экология (экология человека) изучает отношение человека к живой и неживой окружающей среде.

Между тем исследования показали, что, изучая отношения человека и его природной среды, необходимо учитывать и деятельность человека, т. е. взаимодействие человека и природных факторов. Поэтому ученые стали выделять четыре основные темы гуманитарной экологии: население, среду, технологию и организацию.

Следует подчеркнуть, что система экологического знания чрезвычайно обширна, она включает не менее 100 дисциплин.

II. Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изучив краткие пояснения, подготовьте ответ по учебным пособиям: основы экологии. Экология, экологические факторы. Кем и когда был предложен термин «Экология»?

2. Дайте определение – ареал, типы ареалов. Чем отличаются виды – эндемики от видов – космополитов? По каким причинам могут изменяться границы ареала? Назовите естественные и искусственные преграды, препятствующие распространению растений и животных.

3. Дайте определение:

Миграция, возрастная миграция, виды миграции, зоогеографическая область.

4. В чем уникальность фауны Австралии и Новой Зеландии?

5. Какие животные одомашнены человеком?

6. Что такое акклиматизация?

7. Какие сезонные изменения происходят в жизни растений и животных?

8. Экологическая характеристика основных источников загрязнения природной среды Кемеровской области.

III. Задания для внеаудиторной работы студентов

1. Составьте краткий конспект - факторы, управляющие сезонными биологическими ритмами. Фотопериодизм, примеры. «Биочасы» у растений.

2. Составьте описание особо охраняемых территорий Кемеровской области.

3. Какие природные зоны занимают территорию Кемеровской области.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1 СЕМЕСТР

1. Красная книга Кузбасса. Растения.
2. Зеленая книга Кузбасса.
3. Ядовитые растения Кузбасса.
4. Растения водоемов Кузбасса.
5. Животные водоемов Кузбасса.
6. Лесные древесные растения Кузбасса.
7. Лесные травянистые растения Кузбасса.
8. Луговые и степные растения Кузбасса.
9. Растения в легендах и преданиях.
10. Комнатные растения.
11. Культурные растения.
12. Что можно сделать из природного материала?
13. Растения – индикаторы.
14. Охрана природы в Кузбассе.
15. Влияние условий обитания на жизнь и строение растений.
16. Сезонные явления в жизни растений.
17. Водоросли Кузбасса.
18. Мохообразные Кузбасса.
19. Деревья и кустарники Кузбасса.
20. Съедобные и ядовитые грибы Кузбасса.
21. Озеленение городов Кузбасса.
22. Сельскохозяйственные растения Кузбасса.

2 СЕМЕСТР

23. Ядовитые и животные Кузбасса.
24. Животный мир Кузбасса.
25. Современная классификация животного мира.
26. Животный мир России.
27. Эволюция животного мира планеты.
28. Перелетные птицы России.
29. Оседлые птицы России.
30. Перелетные птицы Кузбасса.
31. Оседлые птицы Кузбасса.
32. Млекопитающие Кузбасса.
33. Земноводные Кемеровской области
34. Пресмыкающиеся Кузбасса.
35. Птицы Кузбасса.
36. Насекомые Кузбасса.
37. Акклиматизация животных.
38. Сельскохозяйственные животные Кузбасса.
39. Сезонные явления в жизни животных.
40. Красная книга Кузбасса. Животные.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

1. Абиотическая среда	8. Акклиматизация	15. Анаэробные организмы
2. Аборигены	9. Аккомодация	16. Ареал
3. Автрофитизм	10. Акселерация	17. Аридная растительность
4. Автрофные организмы	11. Амитоз	18. Ароморфоз
5. Автохория	12. Анабиоз	19. Архебактерии
6. Агробиоценоз	13. Анаболизм	20. Атолл
7. Адаптация	14. Анатомия	21. Атавизм

22. Бактерии	85. Космополиты	148. Рудименты
23. Бактериофаги	86. Культурные растения	149. Самоопыление
24. Бентос	87. Летальный	150. Сапрофаги
25. Бесполое размножение	88. Листопад	151. Секреция
26. Биоакустика	89. Лихенология	152. Селекция
27. Биогенез	90. Мегаспорогенез	153. Семейство
28. Биогеография	91. Мейоз	154. Семя
29. Биогеоценология	92. Местообитание	155. Семязачаток
30. Биогеохимические циклы	93. Метаболизм	156. Симбиоз
31. Биогеоценоз	94. Микология	157. Систематика
32. Биоиндикаторы	95. Микробиология	158. Сообщество
33. Биологическая номенклатура	96. Микроорганизм	159. Спорофит
34. Биологические ритмы	97. Многоклеточные организмы	160. Споры
35. Биологические системы	98. Мониторинг	161. Среда обитания
36. Биологические часы	99. Морфология	162. Таксон
37. Биология	100. Насекомоядные растения	163. Таксономические категории
38. Биомасса	101. Национальный парк	164. Таксономия
39. Биосфера	102. Низшие растения	165. Таллом
40. Биосферный заповедник	103. Ноосфера	166. Тип
41. Биотип	104. Обмен веществ	167. Ткань
42. Биотическая среда	105. Однодольные	168. Токование
43. Биоценоз	106. Однодомные растения	169. Транспирация
44. Борьба за существования	107. Одноклеточные	170. Тропизмы
45. Ботаника	108. Онтогенез	171. Уровни организации живой материи
46. Ботанические сады	109. Оплодотворение	172. Фагоцитоз
47. Вегетативное размножение	110. Опыление	173. Фауна
48. Вегетативные органы	111. Организм	174. Фенология
49. Вегетативный период	112. Органогенез	175. Ферменты
50. Вид	113. Органоиды	176. Физиология
51. Видообразование	114. Органы	177. Филогенез
52. Вирусология	115. Орнитология	178. Фитомасса
53. Водоросли	116. Охрана природы	179. Фитонциды
54. Газообмен	117. Паразитизм	180. Фитофаги
55. Газоустойчивость,	118. Партеногенез	181. Фитоценоз
56. Гаметангий	119. Пигменты	182. Фитоценология
57. Гаметофит	120. Питание	183. Флора
58. Гельминты	121. Планктон	184. Фотопериодизм
59. Генотип	122. Плацента	185. Фотосинтез
60. Генофонд	123. Плод	186. Хемосинтез
61. Геотропизм	124. Побег	187. Хитин
62. Гибрид	125. Пойкилотермные животные	188. Хищничество
63. Гибридизация	126. Полигамия	189. Царство
64. Гистология	127. Половое размножение	190. Ценоз
65. Гуттация	128. Популяции	191. Цветок
66. Движение у растений	129. Почка	192. Цитология
67. Двойное оплодотворение	130. Превращение неполное и полное	193. Чередование поколений
68. Доминанта	131. Прогресс	194. Эволюция
69. Естественный отбор	132. Продуценты	195. Эдификаторы
70. Жизненная форма растений	133. Прокариоты	196. Экология
71. Жизненный цикл, цикл развития	134. Размножение	197. Экосистема
72. Жизнь	135. Растения	198. Эктодерма
73. Загрязнение биосферы	136. Растительная формация	199. Эктоплазма
74. Заказник	137. Растительность	200. Эмбрион
75. Заповедник	138. Регенерация	201. Эмбриология
76. Зональная растительность	139. Регресс	202. Эндемики
77. Зоохория	140. Редуценты	203. Энтодерма
78. Индикаторные растения	141. Резерват	204. Эпидермис
79. Искусственный отбор	142. Реликты	205. Эпителий
80. Ихтиология	143. Репродуктивные органы	206. Этология
81. Каннибализм	144. Рецепторы	207. Эукариоты
82. Клетка	145. Рифы	208. Ювенильные фазы
83. Клеточная теория	146. Род	209. Яйцеклад
84. Клеточный цикл	147. Рост	

- **Итоговый контроль**

Формы контроля: **Экзамен в 1 и 2 семестрах**

**Перечень вопросов к экзамену
1 СЕМЕСТР**

1. Природа как объект изучения. Живая и неживая природа.
2. Ботаника и объекты ее изучения. Краткая история ботаники.
3. Экология растений. Экологические факторы в жизни растений.
4. Клетка и особенности ее строения. Клеточная теория. Деление и рост клеток.
5. Акклиматизация растений.
6. Понятие о растительных тканях.
7. Понятие о вегетативных и генеративных органах растения.
8. Корень, строение и функции. Типы корневых систем и виды корней. Видоизменения корней.
9. Побег. Основные элементы побега. Почка, ее строение, типы.
10. Анатомическое строение листа. Процессы, протекающие в листьях (дыхание, фотосинтез, испарение воды листьями).
11. Морфология и анатомия генеративных органов.
12. Цветок, строение цветка и его функции. Процессы, протекающие в цветке.
13. Соцветия, классификация и их биологическое значение.
14. Плоды, классификация плодов. Влияние факторов среды на цветение и распространение плодов и семян.
15. Семя, строение, типы, прорастание семян.
16. Общие сведения о размножении растений.
17. Рост и развитие растений. Растения и среда. Экологические факторы и их влияние на растения.
18. Многообразие органического мира как результат эволюции. Развитие органического мира на Земле. Роль факторов среды в процессе эволюции.
19. Систематика органического мира. Системы растений и животных, таксономические единицы.
20. Вирусы. Бактерии.
21. Царство грибы.
22. Царство растений. Подцарство низшие растения. Водоросли. Лишайники.
23. Высшие споровые растения. Хвоши. Плауны.
24. Мхи. Многообразие, особенности строения, развития. Значение.
25. Папоротники, строение и многообразие. Древние папоротниковидные и их значение в образовании залежей каменного угля и торфа. Крупнейшие угольные месторождения Кузбасса.
26. Особенности семенных растений. Отдел голосеменные.
27. Общая характеристика покрытосеменных растений. Цветковые растения как высший этап эволюции наземных растений. Классификация цветковых растений.
28. Класс двудольные, общая характеристика и классификация. Характеристика семейств.
29. Класс однодольные, общая характеристика и классификация. Характеристика семейств - злаковые, лилейные, осоковые.
30. Растительное сообщество, взаимосвязь растений в сообществе. Влияние факторов среды на растительные сообщества.
31. Происхождение культурных растений. Центры происхождения культурных растений по Вавилову. Значение растений. Классификация культурных растений.
32. Дикорастущие растения и их значение. Охрана растений и растительных сообществ в России и в Кузбассе.
33. Редкие и охраняемые растения Кузбасса. Красная книга Кузбасса.
34. Сезонные изменения в жизни растений.
35. Характеристика прокариотов.
36. Основные принципы систематики растений.

37. Строение растительной клетки.
38. Растения и растительный мир Кузбасса.

2 СЕМЕСТР

1. Предмет, задачи и содержание курса зоологии с основами экологии, его значение. Зоология как комплексная наука, изучающая многообразие животного мира и его эволюционное развитие. Место зоологии в системе биологических наук. Научная основа курса. Структура курса. Методы изучения животных (наблюдения, опыты, экскурсии).
2. Основные принципы систематики животных. История становления и развития зоологии. Основы экологии животных.
3. Строение животной клетки. Ткани, органы и системы органов животных.
4. Общая характеристика типа Простейших. Типы питания и размножения простейших. Значение простейших в природе и для человека.
5. Тип Губки. Схема строения, экология, значение.
6. Тип Кишечнополостных. Общая характеристика, строение, классификация представителей, экология, многообразие, размножение, жизненные формы. Класс Гидроидные. Гидры. Строение, питание, размножение. Класс Коралловые полипы. Кораллы, распространение и роль в природе. Значение кишечнополостных для человека.
7. Тип Плоские черви. Строение (кожно-мускульный мешок). Представители. Основной и промежуточный хозяин. Понятие о гельминтах. Цикл развития сибирского сосальщика. Ленточные черви и важнейшие паразиты человека и животных. Профилактика заражения.
8. Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Аскарида и острица. Пути заражения и профилактика.
9. Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Дождевой червь. Значение его в почвообразовании.
10. Тип Моллюски. Общая характеристика типа, строение. Размножение. Основные представители. Биология и значение. Особенности организации Брюхоногих моллюсков в связи с наземным и водным образом жизни (виноградная улитка, слизни, прудовики). Класс Двустворчатые (беззубка, перловица). Класс Головоногие. Особенности организации, представители, значение в природе и для человека.
11. Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Прогрессивные черты организации. Развитие членистых конечностей. Строение нервной системы и органов чувств. Особенности роста и развития.
12. Систематика, распространение, значение в природе Членистоногих. Характеристика классов членистоногих (ракообразные, паукообразные, насекомые), представители.
13. Насекомые с неполным превращением и с полным превращением.
14. Тип Хордовые. Подтипы: Бесчерепные и Черепные, или Позвоночные. Подтип Бесчерепные. Особенности организации на примере ланцетника.
15. Подтип Позвоночные. Особенности организации, распространение, разнообразие. Значение в природе и для человека.
16. Надкласс Рыбы. Общая характеристика, строение.
17. Хрящевые рыбы (отряд акулы и отряд скаты). Представители, распространение.
18. Класс Костные рыбы (хрящекостные, лучепёрые, кистепёрые). Экологические группы рыб.
19. Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Основные черты организации. Происхождение земноводных. Отряды земноводных, представители. Забота о потомстве. Сезонные изменения в жизни земноводных. Значение земноводных.
20. Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Основные черты организации. Происхождение пресмыкающихся.
21. Отряды пресмыкающихся, представители. Приспособления к условиям жизни. Питание, распространение, размножение. Ядовитый аппарат. Яйцекладущие и живородящие пресмыкающиеся. Значение в природе и медицине.

22. Класс Птицы. Общая характеристика класса. Особенности строения в связи с полетом.
23. Строение яйца. Происхождение птиц. Близость птиц и пресмыкающихся. Особенности размножения птиц.
24. Систематика и представители класса Птицы. Экологические группы птиц. Забота о потомстве. Птицы перелётные, кочующие, оседлые. Причины перелётов, изучение перелётов (радары, кольцевание).
25. Значение птиц в природе. Домашние птицы и их происхождение.
26. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Основные морфологические признаки, строение систем органов, происхождение млекопитающих.
27. Класс Млекопитающие. Систематика (подкласс Яйцекладущие, подкласс Сумчатые, подкласс Высшие звери, или Плацентарные), представители, распространение.
28. Класс Млекопитающие. Экологические группы. Приспособление к переживанию неблагоприятных условий (спячка, миграции, запасание корма). Способы добывания пищи.
29. Класс Млекопитающие. Размножение. Забота о потомстве. Линька. Значение млекопитающих.
30. Животные Кузбасса.
31. Акклиматизация животных.
32. Сельскохозяйственные животные Кузбасса.
33. Акклиматизация животных.
34. Многообразие органического мира как результат эволюции. Развитие органического мира на Земле. Роль факторов среды в процессе эволюции.
35. Систематика органического мира. Системы растений и животных, таксономические единицы.
36. Редкие и охраняемые животные Кузбасса. Красная книга Кузбасса.
37. Сезонные изменения в жизни животных.