

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-09-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан  
В. А. Рябов  
«23» января 2025г

## **Рабочая программа дисциплины**

### **К.М.03.01. Биология и экология**

Специальность  
30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)  
«Медицинские информационные системы»

Программа специалитета

Квалификация выпускника  
Врач-кибернетик

Форма обучения  
Очная

Год набора 2026

Новокузнецк 2025

**Лист внесения изменений  
в РПД**

**Сведения об утверждении:**

РПД утверждена Учёным советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования

протокол Учёного совета факультета № 7 от 23.01.2025 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета физической культуры, естествознания и природопользования

протокол методической комиссии факультета № 4 от 23.01.2025г.

Рассмотрена на заседании кафедры

13 января 2025 г. протокол № 5

*Дата*

Зав. кафедрой А. Г. Жукова

*Ф.И.О.*

## Оглавление

1. Цель дисциплины. ....	4
1.1 Формируемые компетенции, знания, умения, навыки .....	4
1.2 Место дисциплины .....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1 Учебно-тематический план .....	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы .....	6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	14
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	15
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	15
6 Иные сведения и (или) материалы. ....	17
6.1. Примерные темы письменных учебных работ .....	17
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	23

### 1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы специалитета: ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

#### 1.1 Формируемые компетенции, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК–1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные понятия и законы биологии и экологии содержания учебных тем по биологии в соответствии с принципом научности и доступности; - отличительные особенности биологических систем на всех уровнях организации жизни; основные закономерности наследования и изменчивости; - основные положения теории эволюции; - законы функционирования экосистем; <b>Уметь:</b> -применять знания общебиологических закономерностей при использовании в сфере медицины; - сравнивать и описывать биологические объекты; - моделировать экологическую ситуацию; - применять микроскопическую технику; - подготавливать доклад/сообщение по проблемным вопросам современной биологии и экологии, публично выступать по проблеме, просто разъяснять сложное, участвовать в дискуссии; анализировать собственные публичные выступления, изменять его структуру и содержание в соответствии с новыми данными. <b>Владеть:</b> - базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для биологических основ в экологии и природопользовании; - навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами; - методами отбора и анализа биологических проб и современными методами количественной обработки информации; - навыками организации исследовательской работы по биологии и экологии и использования знаний основных свойств био- и экосистем для оценки конкретных ситуаций.

#### 1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Естественнонаучные основы профессиональной деятельности», обязательная часть ОПОП. Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по форме обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	90

Аудиторная работа (всего):	90
в том числе:	
лекции	36
практические занятия, семинары	54
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	18
4 Промежуточная аттестация обучающегося Экзамен 1 семестр	36

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмк ость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточн ой аттестации успеваемости
			ОФО		СРС	
			Аудиторн. занятия			
			лекц.	практ.		
1-11	Раздел 1 Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема	58	22	26	10	
1-4	Строение клетки	24	10	10	4	Практическ ие задания Тест
5-7	Экосистемы, их структура и функционирование, энергетический обмен	15	6	6	3	Практическ ие задания Тест
8-11	Эволюция клетки	19	6	10	3	Практическ ие задания Тест
12-18	Раздел 2. Онтогенез и филогенез	50	14	28	8	
12-14	Индивидуальное развитие организма.	26	8	14	4	Практическ ие задания Тест
14-18	Теория эволюции	24	6	14	4	Практическ ие задания Тест
	Промежуточная аттестация	36				Экзамен
ИТОГО по семестру		108	36	54	18	36
	Всего:	144	36	54	18	36

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 4 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
<b>1.</b>	<b>Раздел 1 Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема</b> <b>Тема 1. Строение клетки</b>	
1.1.1	Предмет «биология». Системный подход в современной биологии	Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток.
1.1.2.	Общая характеристика жизни и определение понятия «эволюция»	Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах. Понятие «эволюция». Теория запрограммированной и незапрограммированной эволюции. Ламаркизм и Дарвинизм. Молекулярная генетика в конструировании эволюционных теорий.
1.1.3.	Современная эволюционная зоология.	Современная эволюционная зоология. Общие принципы анализа организации животных. Простейшие как клетка и организм, Теория происхождения многоклеточных животных. Низшие многоклеточные. Принципы организации двустороннесимметричных животных.
1.1.4.	Принципы организации животных.	Принципы организации червеобразных животных, Сравнительная характеристика червей. Принципы организации животных с наружным скелетом. Членистоногие и моллюски. Основные принципы организации хордовых. Низшие хордовые и Позвоночные.
1.1.5.	Принципы организации животных водной и	Анализ организации водных позвоночных. Выход позвоночных на сушу. Анамнии и Амниоты.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
	воздушной среды	Земноводные и Пресмыкающиеся – два этапа в освоении наземной среды позвоночными животными. Анализ организации Птиц, как животных в совершенстве освоивших воздушную среду обитания. Млекопитающие и их Происхождение.
	<b>Тема 2. Экосистемы, их структура и функционирование, энергетический обмен</b>	
1.2.1	Среды жизни и экологические закономерности. Основные экологические факторы.	Понятия «среда обитания». Экологические факторы. Законы их действия на организмы. Основные пути воздействия организмов на среду обитания. Адаптивные стратегии видов в разных средах обитания. Типы адаптаций. Закономерности, отражающие связь организмов со средой обитания: правило Бергмана, правило Аллена, правило мехового покрова, закон минимума (Либиха), закон толерантности (Шелфорда), правило взаимодействия факторов и др.
1.2.2.	Популяция, ее основные характеристики и динамика Внутривидовые и межвидовые биотические отношения.	Понятие «популяции». Кривые выживания. Структура популяции (половозрастная, пространственная, этологическая структура популяции). Основные характеристики: численность, плотность, рождаемость, смертность и др. Экологические стратегии. Биотический потенциал и сопротивление среды. Динамика численности популяций. Популяционный гомеостаз. Механизмы регулирования численности. Возможности управления популяциями. Внутривидовые отношения: конкуренция семейные отношения социальная иерархия каннибализм. Межвидовые отношения: конкуренция, сотрудничество, мутуализм, симбиоз, хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Мутуалистические связи в сообществах. Трофические связи и динамика численности организмов в популяциях.
1.2.3	Экосистемы, их структура и функционирование. Круговорот веществ в экосистеме.	Определение «экосистема». Биоценозы. Биогеоценозы. Структура сообществ (видовая, пространственная, экологическая). Связи в экосистемах. Цепи питания. Продуценты, консументы, редуценты Биологический круговорот веществ как основа стабильности. Потoki энергии. Энергетическая цена растительной и животной пищи. Пирамиды энергии, чисел, биомассы. Динамика экосистем: циклические и поступательные изменения. Первичная и вторичная сукцессии. Биосфера – как глобальная экосистема.
	<b>Тема 3. Эволюция клетки</b>	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
1.3.1	Структурно-функциональная организация клеток	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ
1.3.2.	Клеточная адгезия Клеточный цикл	Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Внутриклеточный транспорт. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.
1.3.3.	Структурно-функциональные факторы наследственности.	Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-



№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.
	<b>Раздел 2. Онтогенез и филогенез</b>	
	<b>Тема 1. Индивидуальное развитие организма</b>	
2.1.1.	Эмбриология, ее предмет, методы и задачи	Эмбриология, ее предмет, методы и задачи. Формы размножения организмов. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение.
2.1.2.	Проэмбриональный период развития	Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеногенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза.
2.1.3.	Дробление. Дифференцировка в процессе дробления. Постэмбриональное развитие.	Дробление. Дифференцировка в процессе дробления. Гастрюляция и нейруляция. Обзор проблемы эмбриональной дифференцировки. Постэмбриональное развитие. Регуляция онтогенеза. Рост и развитие животных. Прямое и косвенное развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология
2.1.4.	Онтогенез растений	Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений
	<b>Тема 2. Теория эволюции</b>	
2.2.1.	История эволюционного учения	Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		<p>К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции</p> <p>Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира.</p>
2.2.2.	Микроэволюция	<p>Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции.</p>
2.2.3.	Макроэволюция. Основные принципы сравнительной анатомии	<p>Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции. Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира Эволюция ОДС. Эволюция ЦНС Хордовых. Основные принципы сравнительной анатомии.</p>
<i>Содержание практических/семинарских занятий</i>		
	<b>Раздел 1 Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема</b> <b>Тема 1. Строение клетки</b>	
1.1.	Строение клетки	<p>Изучение строения клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты). Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа,</p>

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.
1.2.	Химический состав клетки.	Неорганические и органические вещества клетки, их биологическая роль. Составление общего плана строения. Описание гидрофильно-гидрофобных свойств. Составление схем строения молекулы АТФ и описание биологических функций АТФ. Роль белков, углеводов и жиров в организме человека.
1.3.	Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека.	Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем
1.4.	Клеточный транспорт	Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз) Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов
1.5.	Принципы организации животных.	Составление схем сравнительной характеристики червей, членистоногих и моллюсков. Основные принципы организации хордовых. Составление схем сравнительной характеристики низших хордовых и позвоночных.
<b>Тема 2. Экосистемы, их структура и функционирование, энергетический обмен</b>		
1.6	Основные характеристики популяций	Понятия «вид» и «популяция», основные демографические характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, естественный прирост, половозрастная структура, факторы, которые влияют на динамику численности популяций, построение и анализ график динамики численности популяции белки в зависимости от урожайности кедровой сосны. Экологические стратегии. Построение графика динамики численности популяций. Анализ механизмов регулирования численности. Возможности управления популяциями.
1.7.	Трофические сети. Изучение роли различных живых организмов в круговороте веществ	Понятия «пищевые цепи», «пищевые сети», «трофические уровни». Построение схем пищевых сетей в экосистеме африканской саванны и в экосистеме черновой тайги, тундры. Выявление эффективности разных видов живых организмов в круговороте веществ на примере малых сусликов и степных сурков; изучение

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		роли сапрофитов в биологическом круговороте веществ на примере роли популяции кивсяков в разложении подстилки.
1.8	Геохимические циклы биосферы	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Составление схем биогеохимических циклов круговорота веществ: азота, фосфора, калия, серы и т.д.. Обсуждение глобальных экологических проблем современности и пути их решения
	<b>Тема 3. Эволюция клетки</b>	
1.9.	Структурно-функциональная организация растительной клеток	Организация растительной клетки. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми растительными объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.
1.10.	Структурно-функциональная организация прокариотической клетки	Организация клетки прокариотических организмов. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.
1.11.	Структурно-функциональная организация эукариотической клетки	Организация клетки эукариотических организмов. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов
1.12.	Митоз и клеточный цикл	Изучение клеточного цикла, его периодов и регуляции. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Составление схемы стадий митоза и описания происходящих процессов. Описание особенностей кариокинеза и цитокинеза. Обсуждение биологического значения митоза.
1.13.	Мейоз – основа полового размножения.	Понятие «мейоз» и редукционное деление клетки. Мейоз как основа полового размножения. Составление схемы «Стадии мейоза» и описание поведения хромосом в мейозе. Эффекты мейоза. Кроссинговер. Обсуждение биологического смысла мейоза и значения мейоза в жизненном цикле организмов.
	<b>Раздел 2. Онтогенез и филогенез</b>	
	<b>Тема 1. Индивидуальное развитие организма</b>	
2.1	Гаметогенез у животных.	Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		эмбриональное развитие животных. Партеногенез. Составление схемы эмбриогенез (на примере ланцетника) и стадий эмбриогенеза, формулирование выводов
2.2.	Проэмбриональный период развития	Изучение проэмбрионального периода развития. Составление схем дробления и описание дифференцировки в процессе дробления, формулирование выводов
2.3.	Развитие зародышевых оболочек	Работа с микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.
2.4.	Постэмбриональное развитие.	Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Составление характеристики развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Составление схемы стадий постэмбрионального развития у животных и человека. Формулирование выводов.
2.5.	Особенности постэмбрионального развития человека.	Постэмбриональный период роста и развития человека. Составление характеристики развитие с метаморфозом у человека. Составление схемы стадий постэмбрионального развития человека и формулирование выводов.
2.6.	Онтогенез водорослей и споровых растений.	Составление схем развития гаметофита и спорофита. Составление характеристики размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений
2.7.	Онтогенез семенных растений.	Составление схем размножения и развитие семенных растений. Составление характеристики роста и периодов онтогенеза растений.
	<b>Тема 2. Теория эволюции</b>	
2.8	Возникновение и развитие жизни на Земле. Эволюция видов.	Представление устного сообщения по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем
2.9	Микроэволюция и генетические основы и движущие силы	Понятие «микроэволюция» и этапы эволюционного процесса. Составление конспекта с раскрытием основных понятий темы: генетические основы эволюции; движущие силы (факторы) эволюции; направляющие факторы; видообразование как результат микроэволюции. Обсуждение и формулирование выводов
2.10.	Макроэволюция.	Понятие «макроэволюция», формы и основные направления и методы изучения макроэволюции . Составление конспекта с раскрытием основных понятий: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Обсуждение общих закономерностей (правила) эволюции, формулирование выводов.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
2.11.	Онтогенез и филогенез покровов	Изучение онтогенеза и филогенеза покровов животных различных систематических групп, составление описания и формулирование выводов
2.12.	Онтогенез и филогенез осевого скелета и конечностей	Изучение онтогенеза и филогенеза осевого скелета и скелет конечностей человека и животных различных систематических групп, составление описания и формулирование выводов
2.13.	Онтогенез и филогенез нервной системы и органов чувств	Изучение онтогенеза и филогенеза нервной системы и органов чувств человека и животных различных систематических групп, составление описания и формулирование выводов
2.14.	Онтогенез и филогенез кровеносной, дыхательной и выделительной систем	Изучение онтогенеза и филогенеза кровеносной, дыхательной и выделительной систем человека и животных различных систематических групп, составление описания и формулирование выводов

**4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 5 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
9 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	100	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ) 18 занятий	1 балл за посещение 1-го аудиторного занятия	1 - 18
		Защита лабораторных работ (15 работ).	2- 4 балла за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	30-60
		СРС – защита понятийного аппарата	12 – 22 балла за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	20 - 22
Итого по текущей работе в семестре				51-100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	2 теоретических вопроса	По 10 баллов за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	20 баллов за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				0-40 (100% по

	приведенной шкале)
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.	

Если к моменту проведения зачета/ экзамена студент набирает 51 балл и более баллов, оценка может быть выставлена ему в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета/ экзамена. Выставление оценок производится на последней неделе теоретического обучения по данной дисциплине.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 6)

Таблица 6 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Винник, В. К. Биология: учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 189 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283136> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

#### Дополнительная учебная литература

1. Маврищев, В. В. Общая экология: курс лекций / В. В. Маврищев. — 3-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 299 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004684-6. - Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1709433> – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект): учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1463 с. — ISBN 978-5-00101-665-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151477> – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ учебного корпуса №5 (г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6):

Название аудитории, оборудование
<b>340 аудитория.</b> Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

**аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования:**

*Специализированная (учебная) мебель:* доска меловая, кафедра, столы, стулья.

*Оборудование для презентации учебного материала:* компьютер преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, проектор, экран.

**339 аудитория. Комплексная учебно-исследовательская лаборатория естественнонаучного направления.**

**Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования:**

*Специализированная (учебная) мебель:* доска, меловая, столы лабораторные, стулья, демонстрационный стол, вытяжной шкаф, мойка, шкафы для хранения химических реактивов.

*Оборудование для презентации учебного материала:* компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, экран, проектор, акустическая система.

*Лабораторное оборудование:* микроскопы, центрифуга, барометры, весы, дистиллятор, кондуктометр, холодильник, поляриметр, печь муфельная, спектрофотометр, термостат, штативы лабораторные, баня комбинированная, материалы для проведения лабораторных работ (химические реактивы, химическая посуда и др.), титровальный стол, рулетки.

**228 аудитория. Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования:**

*Специализированная (учебная) мебель:* доска меловая, столы, стулья.

*Оборудование для презентации учебного материала:* компьютер для преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза; экран; проектор; акустическая система.

*Учебно-наглядные пособия:* таблицы.

**106 аудитория. Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования:**

*Специализированная (учебная) мебель:* столы, стулья, доска меловая.

*Оборудование:* компьютеры для обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

#### **Электронные библиотечные ресурсы:**

**1.** Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://eivis.ru/basic/details> Договор № 427 – П от 13.01.2025 г период подписки с 01.01.2025 г. по 31.12.2025 г., – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**2.** Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № № SU-365/2025 от 20.12.2024 г. период подписки с 01.01.2025 г. по 31.12.2025 г. – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**3.** Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru> КГПИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор № 34 от 30.09.2020 г. (договор бессрочный). – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.



4. Электронная библиотека КГПИ КемГУ – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>

#### **Информационные справочные системы:**

1. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : сайт / ООО «Итеос». – Москва, 2012 - – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 12.08.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. Грамота.Ру: Справочно-информационный портал «Русский язык», режим доступа: <http://gramota.ru/>.

2. Проект Вся биология. На этом сайте представлены новости науки биологии, подборки интересных материалов по разным разделам биологии. <http://www.ebio.ru/index-1.html>

3. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>

#### **6 Иные сведения и (или) материалы.**

##### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

##### **Тестирование**

##### *а) типовые задания (вопросы)*

1. Для разделения рибосом и митохондрий эукариотической клетки используют метод:

- 1) меченых атомов;
- 2) центрифугирования;
- 3) световой микроскопии;
- 4) гибридологический.

2. Кислород у растений выделяется в ходе:

- 1) переноса электронов по электрон-транспортной цепи хлоропластов;
- 2) связывания углекислого газа в цикле Кальвина;
- 3) фотолиза воды;
- 4) кислородного этапа энергетического обмена.

3. Гены, расположенные в одной хромосоме, составляют:

- 1) кариотип организма;
- 2) генотип организма;
- 3) геном;
- 4) группу сцепления.

4. В основе комбинативной изменчивости лежит:

- 1) изменение фенотипа под действием факторов окружающей среды;
- 2) нарушение структуры ДНК под действием внутренних или внешних факторов;
- 3) случайное сочетание хромосом родительских гамет в процессе оплодотворения;
- 4) закономерное изменение признаков организма в процессе онтогенеза.

5. Наследственная информация прокариот, в отличие от эукариот содержится в:

- 1) ядре;
- 2) нуклеоиде;
- 3) РНК;
- 4) митохондриальной ДНК.

6. Правило Бергмана (в пределах вида или однородной группы близких видов животных особи относительно более крупных размеров встречаются в более холодных областях) наиболее ярко подтверждает следующий морфологический ряд видов:

- 1) белый медведь – бурый медведь – гималайский медведь – малайский медведь;
- 2) песец – лиса – корсак (степная лиса) – фенек;
- 3) беляк – русак – толай – чернохвостый американский заяц;
- 4) уссурийский тигр – восточно-китайский тигр – малайский тигр.

7. Высшие растения, в отличие от водорослей:

- 1) размножаются половым и бесполом способами;

- 2) имеют органы и ткани;
  - 3) осуществляют фотосинтез с помощью хлорофилла;
  - 4) характеризуются неограниченным ростом.
8. У млекопитающих, в отличие от остальных позвоночных:
- 1) в шейном отделе постоянное число позвонков;
  - 2) может отсутствовать хвостовой отдел позвоночника;
  - 3) тело покрыто видоизменениями эпидермиса;
  - 4) имеются три слуховые косточки.
9. К экологической группе «пойкилотермные» относится:
- 1) ящерица;
  - 2) колибри;
  - 3) филин;
  - 4) северный олень.
10. Замедление или ускорение обмена веществ является следствием нарушения функций:
- 1) гипофиза;
  - 2) поджелудочной железы;
  - 3) половых желез;
  - 4) щитовидной железы.
11. Восприятие звуковых колебаний осуществляется в:
- 1) височной доле коры больших полушарий;
  - 2) затылочной доле коры больших полушарий;
  - 3) лобной доле коры больших полушарий;
  - 4) теменной доле коры больших полушарий.
12. Генетическая однородность идеальной популяции поддерживается за счет:
- 1) усиления мутагенеза;
  - 2) инбридинга;
  - 3) географической изоляции;
  - 4) полового отбора.
13. Нижняя граница биосферы определяется:
- 1) интенсивностью светового излучения;
  - 2) проникновением корней растений;
  - 3) наличием кислорода;
  - 4) температурным фактором.
14. Какие события характерны для трансляции:
- 1) синтез РНК на матрице ДНК;
  - 2) присоединение рибосомы к мРНК;
  - 3) образование пептидной связи;
  - 4) созревание мРНК;
  - 5) расплетание двойной цепи ДНК;
  - 6) подбор антикодона к кодону по принципу комплементарности.
15. Что характерно для внутривидовой борьбы за существование:
- 1) конкуренция за места гнездования;
  - 2) отношение хищник-жертва;
  - 3) ослабление паразитом;
  - 4) устойчивость к заболеваниям;
  - 5) каннибализм;
  - 6) замерзание в холодную зиму.
16. Какие особенности строения скелета человека связаны с прямохождением:
- 1) наличие грудной клетки;
  - 2) утолщение позвоночного столба книзу;
  - 3) появление изгибов позвоночника;

- 4) наличие в плечевом поясе лопатки и ключицы;
  - 5) наличие свода стопы;
  - 6) наличие видоизменений эпителия на конечностях-ногтей.
17. *Жизненная форма – это:*
- 1) комплекс морфологических признаков, отражающих приспособленность вида к условиям среды и образу жизни;
  - 2) комплекс анатомических признаков, отражающих приспособленность вида к условиям среды и образу жизни;
  - 3) комплекс физиологических признаков, отражающих приспособленность вида к условиям среды и образу жизни;
  - 4) комплекс биохимических признаков, отражающих приспособленность вида к условиям среды и образу жизни.
18. *В каких органах тела человека имеется мышечная ткань:*
- 1) печени;
  - 2) легких;
  - 3) тонком кишечнике;
  - 4) аорте;
  - 5) почках;
  - 6) желудке.
19. *Роль иРНК в синтезе белка состоит в:*
- 1) обеспечении хранения наследственной информации;
  - 2) обеспечении клетки энергией;
  - 3) обеспечении передачи генетической информации из ядра в цитоплазму;
  - 4) обеспечении транспорта аминокислот в рибосоме.
20. *Восстановление диплоидного набора хромосом в зиготе - первой клетке нового организма – происходит в результате:*
- 1) мейоза;
  - 2) митоза;
  - 3) оплодотворения;
  - 4) обмена веществ.
21. *Совокупность генов популяции, вида или иной систематической группы называют:*
- 1) генотипом;
  - 2) фенотипом;
  - 3) генетическим кодом;
  - 4) генофондом.
22. *Популяция – это:*
- 1) группа организмов одного вида, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества;
  - 2) группа организмов разных видов, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества;
  - 3) совокупность особей, функционирующих как часть биотического сообщества;
  - 4) совокупность особей одной семьи, контролирующей определенное пространство и функционирующих как часть биотического сообщества.
23. *Число особей вида на единицу площади или единицу объема жизненного пространства показывает:*
- 1) видовое разнообразие;
  - 2) плотность популяции;
  - 3) плодовитость;
  - 4) обилие популяции.

24. *Популяция, характеризующаяся высокой долей молодых особей, превышением рождаемости над смертностью и увеличением численности, называется:*
- 1) растущая;
  - 2) стареющая;
  - 3) стабильная;
  - 4) молодеющая.
25. *Изменчивость, которая возникает под влиянием факторов внешней среды и не затрагивает хромосомы и гены, называют:*
- 1) наследственной;
  - 2) комбинативной;
  - 3) модификационной;
  - 4) мутационной.
26. *Определите среди перечисленных эволюционных изменений ароморфоз:*
- 1) оформление конечностей копытного типа у крота;
  - 2) появление покровительственной окраски у гусеницы;
  - 3) появление легочного дыхания у земноводных;
  - 4) утрата конечностей у китов.
27. *Образование новых видов в природе происходит в результате:*
- 1) стремления особей к самоусовершенствованию;
  - 2) преимущественного сохранения в результате борьбы за существование и естественного отбора особей с полезными наследственными изменениями;
  - 3) отбора и сохранения человеком особей с полезными наследственными изменениями;
  - 4) выживания особей в разнообразными наследственными изменениями.
28. *Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:*
- 1) сотрудничеством (протокооперацией);
  - 2) паразитизмом;
  - 3) комменсализмом;
  - 4) аменсализмом.
29. *Примером социальной иерархии являются взаимоотношения между:*
- 1) волками в стае;
  - 2) божьими коровками на лугу;
  - 3) рыжими и черными крысами;
  - 4) мышами и лисами.
30. *Установите соответствие между органами и группой сравнительно-анатомических доказательств эволюции, к которой они относятся:*
- Органы:*
- А) рука человека и плавник дельфина;
  - Б) крылья птиц и насекомых;
  - В) глаза позвоночных и моллюсков;
  - Г) крыло птицы и крало летучей мыши;
  - Д) корневище ландыша и клубень картофеля;
  - Е) жабры рака и рыбы.
- Сравнительно-анатомические доказательства эволюции:*
- 1) аналогичные
  - 2) гомологичные
31. *Установите соответствие между признаками ленточных червей и их эволюционным значением:*
- Признак животных:*

- А) трехслойность строения;
- Б) выделительная система – протонефридии и выделительные каналы;
- В) утрата пищеварительной системы;
- Г) формирование половой системы;
- Д) отсутствие органов чувств.

*Эволюционное значение:*

- 1) ароморфоз;
- 2) дегенерация.

32. Установите соответствие между функциями головного мозга и отделами, которые за это отвечают:

*Функции:*

- А) регулирует тонус скелетных мышц;
- Б) содержит центры защитных рефлексов;
- В) отвечает за поступление пищи в организм;
- Г) первичный анализ сенсорной информации;
- Д) контролирует позу.

*Отдел головного мозга:*

- 1) продолговатый мозг;
- 2) средний мозг.

33. Установите соответствие между признаками экосистем и типами для которых они характерны:

*Признак экосистемы:*

- А) устойчивость;
- Б) значительное видовое разнообразие;
- В) изъятие части продукции;
- Г) саморазвитие;
- Д) преобладание одного вида;
- Е) короткие пищевые связи.

*Тип экосистемы:*

- 1) естественная;
- 2) искусственная.

34. Установите соответствие между характеристикой отбора и его видом:

*Характеристики:*

- А) ведет к образованию новых видов;
- Б) действует при относительно постоянных условиях жизни;
- В) способствует размножению особей со средним значением признака;
- Г) благоприятствует особям с крайними значениями признака;
- Д) направлен на закрепление узкой нормы реакции признака;
- Е) обеспечивает полиморфизм в популяциях картофеля.

*Виды отбора:*

- 1) разрывающий;
- 2) стабилизирующий.

35. Экологическая ниша – это:

- 1) совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе;
- 2) сумма всех потребностей вида;
- 3) место, которое занимает вид в системе всех связей биогеоценоза;
- 4) все ответы верны.

36. Только для птиц характерны:

- 1) увеличенные грудные мышцы и четырехкамерное сердце;
  - 2) облегченные кости и четырехкамерное сердце;
  - 3) оперение и грудина с килем;
  - 4) короткий хвост и кожные железы.
37. *Теплокровность птиц и млекопитающих в значительной степени обусловлена:*
- 1) полным разделением артериального и венозного кровотока;
  - 2) наличием плотного покрова из видоизменений эпидермиса кожи;
  - 3) усовершенствованием строения легких;
  - 4) приспособлением к обитанию в полярных широтах.
38. *У млекопитающих, в отличие от птиц, дыхание осуществляется с участием:*
- 1) межреберных мышц;
  - 2) диафрагмы;
  - 3) грудины;
  - 4) ребер.
39. *В какой последовательности возникли в процессе эволюции классы позвоночных животных:*
- 1) рыбы → амфибии → рептилии → птицы;
  - 2) амфибии → рептилии → рыбы → птицы;
  - 3) рептилии → амфибии → птицы → рыбы ;
  - 4) рыбы → рептилии амфибии → → птицы.
40. *Пряжка птиц образована сросшимися костями:*
- 1) предплюсны и плюсны;
  - 2) локтевой и лучевой;
  - 3) большой и малой берцовыми;
  - 4) запястья и пясти.
41. *Какой признак характерен только для представителей класса Млекопитающие:*
- 1) наличие позвоночника;
  - 2) хорошо развитые потовые железы;
  - 3) наличие четырех конечностей;
  - 4) четырехкамерное сердце.
42. *Выделяют следующие типы циклических изменений экосистем (отметьте неправильный ответ):*
- 1) суточные;
  - 2) лунные;
  - 3) сезонные;
  - 4) многолетние.
43. *Продуцентами органических веществ в агроценозе являются:*
- 1) человек и сельскохозяйственные растения;
  - 2) сельскохозяйственные растения и животные;
  - 3) сорные растения, культурные растения, почвенные грибы;
  - 4) сорные и культурные растения и почвенные водоросли.
44. *Примером макроэволюционного процесса является:*
- 1) описание нового вида мыши-полевки;
  - 2) вылет роя пчел;
  - 3) образование рода ос;
  - 4) формирование нового вида карася.
45. *Упрощение строения организма, приводящее к снижению его уровня организации – это:*
- 1) ароморфоз;
  - 2) идиоадаптация;

- 3) дегенерация;  
4) биологический регрес.
46. Живое вещество в биосфере выполняет следующую функцию:
- 1) энергетическую;
  - 2) созидательную;
  - 3) химическую;
  - 4) буферную.
47. К ароморфозам млекопитающих следует отнести:
- 1) альвеолярные легкие;
  - 2) матку;
  - 3) безъядерные эритроциты;
  - 4) четырехкамерный желудок.
48. Примером идиоадаптации является:
- 1) цветок покрытосеменных;
  - 2) семязачаток голосеменных;
  - 3) придаточные корни у плауновидных;
  - 4) воздушные корни орхидных.
49. Членораздельная речь, скорее всего сформировалась у:
- 1) неандертальского человека;
  - 2) человека умелого;
  - 3) кроманьонцев;
  - 4) гейдельбергского человека.
50. Формулировкой теории биохимической эволюции современная биология обязана:
- 1) А.Н. Северцову;
  - 2) А.И. Опарину;
  - 3) И.И. Шмальгаузену;
  - 4) Ч. Дарвину.

#### **Описание шкалы оценивания**

Студенту предлагается 30 вопросов. Оценка «отлично» выставляется, если он правильно ответил на 27-30 вопросов;

«хорошо» - 21-26 правильных ответов;

«удовлетворительно» - 17-20 правильных ответов;

«неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов

## **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

Таблица 7 - Примерные теоретические вопросы и практические задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>Раздел 1 Эволюция биологических систем. Клетка, организм, экосистема</b>		
Строение клетки	Предмет «биология». Системный подход в современной биологии Общая характеристика жизни и определение	Изучить строение клетки методами микроскопирования, выявить различие между изучаемыми объектами, описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Охарактеризовать неорганические и органические вещества клетки, их биологическая роль. Составить общий план строения клетки. Описать гидрофильно-гидрофобных свойства. Составить схему строения молекулы АТФ и описать биологические функций АТФ.

	<p>понятия «эволюция»</p> <p>Современная эволюционная зоология.</p> <p>Принципы организации животных.</p>	<p>Охарактеризовать роль белков, углеводов и жиров в организме человека.</p> <p>Подготовить устные сообщения о витаминах и биологически активных добавках.</p> <p>Изучить проницаемость мембраны методами микроскопирования, выявить различия между изучаемыми объектами, интерпретировать наблюдаемые явления.</p> <p>Изучить строение клетки (растения, животные, грибы) выявить отличия.</p> <p>Изучить клеточные включения методами микроскопирования, интерпретировать наблюдаемые явления.</p> <p>Составить схему сравнительной характеристики червей, членистоногих и моллюсков.</p> <p>Составить схему сравнительной характеристики низших хордовых и позвоночных.</p>
Экосистемы, их структура и функционирование, энергетический обмен	<p>Среды жизни и экологические закономерности.</p> <p>Основные экологические факторы.</p> <p>Популяция, ее основные характеристики и динамика</p> <p>Внутривидовые и межвидовые биотические отношения.</p> <p>Экосистемы, их структура и функционирование.</p> <p>Круговорот веществ в экосистеме.</p>	<p>Построить схему «Поток энергии в экосистеме» и дать письменное пояснение.</p> <p>Дать определение экологическим пирамидам (энергии, чисел, биомассы). Исключения из правил экологических пирамид. Принципы функционирования экосистем.</p> <p>Продуктивность экосистем.</p> <p>Изучить раздел «Агроценоз». Выявить отличительные особенности и проблемы, связанные с созданием агроценозов. Ответить на вопросы</p> <p>Решить тестовые задания по теме «Экосистемы, их структура и функционирование».</p> <p>Устный опрос по вопросам (примерный перечень):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие структурные части нашей планеты входят в состав биосферы?</li> <li>2) Назовите вещественный состав биосферы.</li> <li>3) Назовите основные постулаты В.И. Вернадского, относящиеся к биосфере.</li> <li>4) Что включает в себя живое вещество биосферы?</li> <li>5) Каковы важнейшие отличия живого вещества от вещества неживого?</li> <li>6) Что такое биологическое разнообразие?</li> <li>7) Какие типы биоразнообразия различают?</li> <li>8) Что такое ноосфера? Какова ее сущность?</li> <li>9) ЧВ чем проявляется глобальность современных экологических проблем?</li> <li>10) Какие процессы во взаимоотношениях природы и общества лежат в основе проявления экологического кризиса?</li> </ol>
Эволюция клетки	<p>Структурно-функциональная организация клеток</p> <p>Клеточная адгезия</p>	<p>Изучить строение растительной клетки методами микроскопирования, подготовить микропрепараты, выявить различия, интерпретировать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p>



	<p>Клеточный цикл</p> <p>Структурно-функциональные факторы наследственности.</p>	<p>Изучить строение клетки прокариотических организмов методами микроскопирования, подготовить микропрепараты , выявить различия, интерпретировать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить строение клетки эукариотических организмов методами микроскопирования, подготовить микропрепараты , выявить различия, интерпретировать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить клеточный цикл, его периоды и регуляции.</p> <p>Составить схемы стадий митоза и описать происходящие процессы.</p> <p>Описать особенности кариокинеза и цитокинеза.</p> <p>Подготовиться к обсуждению биологического значения митоза.</p> <p>Изучить мейоз и редукционное деление клетки. Составить схемы «Стадии мейоза» и описать поведения хромосом в мейозе.</p> <p>Подготовиться к обсуждению биологического смысла мейоза и значения мейоза в жизненном цикле организмов.</p> <p>Решить тестовые задания</p>
<b>Раздел 2. Онтогенез и филогенез</b>		
Индивидуальное развитие организма .	<p>Эмбриология, ее предмет, методы и задачи.</p> <p>Гаметогенез у животных.</p> <p>Проэмбриональный период развития</p> <p>Развитие зародышевых оболочек</p> <p>Дробление.</p> <p>Дифференцировка в процессе дробления.</p> <p>Постэмбриональное развитие.</p> <p>Онтогенез растений</p>	<p>Изучить гаметогенез у животных, сперматогенез и оогенез.</p> <p>Изучить строение половых клеток, процесс оплодотворения и эмбриональное развитие животных.</p> <p>Составить характеристику партеногенеза. Составить схемы эмбриогенеза (на примере ланцетника) и стадий эмбриогенеза, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить проэмбриональный период развития. Составить схемы дробления и описать дифференцировки в процессе дробления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить особенности роста и развития животных.</p> <p>Описать прямое и непрямое развитие. Составить характеристики развитие метаморфозов у беспозвоночных и позвоночных животных.</p> <p>Составить схемы стадий постэмбрионального развития у животных и человека, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить особенности постэмбрионального периода роста и развития человека.</p> <p>Составить характеристики развитие с метаморфозов у человека.</p> <p>Составить схемы стадий постэмбрионального развития человека, сформулировать выводы. Составить схемы развития гаметофита и спорофита.</p> <p>Составить характеристику размножения и развития водорослей.</p> <p>Составить характеристику размножения и развития споровых растений.</p>

		<p>Составить характеристику размножения и развития семенных растений.</p> <p>Описать периоды онтогенеза растений, сформулировать выводы.</p> <p>Составить схемы размножения и развития семенных растений.</p> <p>Составить характеристики роста и периодов онтогенеза растений.</p> <p>Решить тестовые задания</p>
Теория эволюции	<p>История эволюционного учения</p> <p>Микроэволюция</p> <p>Макроэволюция.</p> <p>Основные принципы сравнительной анатомии</p>	<p>Подготовить устные сообщения по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира.</p> <p>Изучить понятие «микроэволюция» и этапы эволюционного процесса.</p> <p>Составить конспект с раскрытием основных понятий темы: генетические основы эволюции; движущие силы (факторы) эволюции; направляющие факторы; видообразование как результат микроэволюции.</p> <p>Изучить понятие «макроэволюция», формы и основные направления и методы изучения макроэволюции.</p> <p>Составить конспект с раскрытием основных понятий: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация.</p> <p>Подготовиться к обсуждению общих закономерностей (правил) эволюции. Изучить онтогенез и филогенез покровов животных различных систематических групп, составить описание, сформулировать выводы. Изучить онтогенез и филогенез осевого скелета и скелет конечностей человека и животных различных систематических групп, составить описание, сформулировать выводы. Изучить онтогенез и филогенез нервной системы и органов чувств человека и животных различных систематических групп, составить описание, сформулировать выводы. Изучить онтогенез и филогенез кровеносной, дыхательной и выделительной систем человека и животных различных систематических групп, составить описание, сформулировать выводы.</p> <p>Решить тестовые задания.</p>

Составители: Подурец О.И. канд. биол. наук., доц. кафедры ЕД

---

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))