

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический
университет им.М.Акумлы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования

по направлению подготовки
06.03.01 Биология

направленность (профиль) «Генетика»

Присваиваемая квалификация выпускника
Бакалавр

Год начала подготовки – 2017

В данном документе приведены типовые контрольные задания и иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, которые характеризуют этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Полный комплект образцов оценочных материалов приводится в рабочих программах дисциплин.

Представленные оценочные материалы направлены на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Сведения о формируемых компетенциях содержатся в общей характеристике образовательной программы и учебном плане.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

БИОФИЗИКА

Формируемые компетенции:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Макромолекула как основа организации биоструктур.
2. Пространственная конфигурация биополимеров.
3. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот
4. Современные представления о механизмах ферментативного катализа.
5. Мембрана как универсальный компонент биологических систем
6. Развитие представлений о структурной организации мембран.
7. Характеристика мембранных белков.
8. Пассивный транспорт веществ через биомембраны.
9. Активный транспорт веществ через биомембраны
10. Ионные каналы; теория одnorядного транспорта.
11. Ионифоры: переносчики и каналобразующие агенты. Ионная селективность мембран
12. Первичные фотохимические реакции.
13. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран.
14. Два типа пигментных систем и две световые реакции
15. Организация и функционирование фотореакционных центров. Первичный акт фотосинтеза
16. Прямое действие радиации на ферменты, белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы
17. Инактивация молекул в результате непрямого действия ионизирующих излучений
18. Первичные продукты радиолиза и дальнейшая судьба облученных макромолекул. Радиочувствительность молекул.
19. Радиолиз воды и липидов. Взаимодействие растворенных молекул с продуктами радиолиза растворителей.
20. Количественные характеристики гибели облученных клеток.
21. Репродуктивная и интерфазная гибель клеток под действием ионизирующего излучения
22. Апоптоз и некроз клеток.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Предмет и задачи биофизики
2. Становление и развитие биофизики
Кинетика биологических процессов
3. Общая характеристика реакций в биологических системах. Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики.
4. Понятие математической модели. Задачи и возможности математического моделирования в биологии. Понятие адекватности модели реальному объекту. Принципы построения математических моделей биологических систем.

5. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в анализе динамических свойств биологических процессов. Понятие фазовой плоскости.

6. Стационарные состояния биологических систем. Устойчивость стационарных состояний.

7. Быстрые, медленные переменные. Временная иерархия и принцип узкого места. Его проявление в стационарной кинетике биологических процессов. Понятие о методе квазистационарных концентраций.

8. Колебательные процессы в биологии, значение их теоретического исследования. Понятие автоколебательного режима динамической модели. Предельные циклы. Примеры автоколебательных моделей.

9. Кинетика ферментативных реакций. Особенности механизма ферментативных процессов.

10. Стационарная кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние различных факторов на кинетику ферментативных реакций (ингибиторы, активаторы, pH-среды, ионы металлов).

11. Множественность стационарных состояний биологических систем. Модели триггерного типа. Управляющие параметры. Параметрическое и силовое переключение триггера. Примеры моделей триггерных систем.

12. Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. Теория абсолютных скоростей реакций и активированного комплекса. Роль конформационных свойств биополимеров. Ограничения применимости этих представлений в биоструктурах.

13. Модели экологических систем. Понятие распределенных систем. Математический аппарат описания распределенных систем - уравнения в частных производных.

14. Активные химические и биологические среды.

Термодинамика необратимых процессов и ее применение к биологическим системам

15. Классификация термодинамических систем. Первый закон термодинамики и его применение к биологическим системам. Второй закон термодинамики в биологии. Понятие термодинамического равновесия.

16. Изменение энтропии в открытых системах. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Связь между величинами химического сродства и скоростями реакций. Термодинамическое сопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах.

17. Понятие обобщенных сил и потоков. Линейные соотношения и соотношения взаимности Онзагера. Стационарное состояние и условие минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина. Осуществление принципа Ле-Шателье в стационарных состояниях.

18. Границы применимости линейной термодинамики в биологии. Критерий "удаленности" сложных биологических процессов и их отдельных стадий от термодинамического равновесия. Нелинейная термодинамика. Общие критерии устойчивости стационарных состояний и перехода к ним вблизи и вдали от равновесия. Связь между кинетикой и термодинамикой.

19. Связь энтропии и информации в биологических системах. Понятия количества и ценности информации. Условия запасаения, хранения и переработки информации в макромолекулярных системах.

Пространственная организация биополимеров

20. Общие понятия стабильности конфигурации молекул, энергия связи. Макромолекула как основа организации биоструктур. Своеобразие макромолекул как физического объекта.

21. Общий характер объемных взаимодействий и влияние внешнего поля на стабильность конформации биополимеров. Фазовые переходы. Кооперативные свойства макромолекул. Различные типы объемных взаимодействий в макромолекулах. Водородные связи, силы Ван-дер-Ваальса и стабильность вторичной и третичной структур. Поворотная изомерия и энергия внутреннего вращения. Конформация полипептидной цепи.

22. Факторы стабилизации макромолекул, надмолекулярных структур и биомембран.

23. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок.

24. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Модели фибриллярных и глобулярных белков.

25. Топология и физика кольцевых замкнутых ДНК.

Динамические свойства глобулярных белков

26. Взаимодействие статистических и механических факторов, определяющих динамическую подвижность белков.

27. Динамическая структура глобулярных белков; конформационная подвижность. Методы изучения конформационной подвижности: изотопный обмен; люминесцентные методы; спиновая метка; гамма-резонансная метка; ЯМР высокого разрешения; импульсные методы ЯМР.

28. Результаты исследования конформационной подвижности. Типы движения в белках. Роль воды в динамике белков. Роль конформационной подвижности в функционировании ферментов и транспортных белков.

Электронные свойства биополимеров

29. Химические взаимодействия в макромолекулах. Цепь главных валентностей. Электронные уровни. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Электроны, энергия делокализации. Примеры расчетов взаимодействия атомов в пептидной группе и в азотистых основаниях.

30. Принцип Франка-Кондона и законы флуоресценции. Люминесценция биологически важных молекул. Механизмы миграции энергии: резонансный механизм, синглет-синглетный и триплет-триплетный переносы, миграция экситона. Природа гиперхромного и гипохромного эффектов. Оптическая плотность.

31. Механизмы и физические модели переноса электронов в биоструктурах. Туннельный эффект. Особенности электронных переходов и конформационных перестроек в больших молекулах. Природа электронно-конформационных взаимодействий в релаксационных процессах.

32. Современные представления о механизмах ферментативного катализа. Строение активного центра и электронные взаимодействия в фермент-субстратном комплексе.

Биофизика мембранных процессов

33. Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Структурная организация мембран. Липиды. Характеристика мембранных белков. Вода как составной элемент биомембран.

34. Модельные мембранные системы. Монослойные мембраны на границе раздела фаз. Бислойные мембраны. Протеолипосомы.

35. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Фазовые переходы в мембранных системах. Вращательная, трансляционная подвижность фосфолипидов, флип-флоп переходы. Подвижность мембранных белков. Белок-липидное взаимодействие в мембранах.

36. Поверхностный заряд мембранных систем; происхождение дзета-потенциала и характеристика основных факторов, определяющих его величину.

37. Пассивные электрические явления в биоструктурах. Типы поляризации.
38. Особенности структуры живых клеток и тканей, лежащие в основе их электрических свойств.
39. Свободные радикалы при цепных реакциях окисления липидов в мембранах и других клеточных структурах. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах; роль активных форм кислорода. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Естественные антиоксиданты тканей и их биологическая роль.
40. Проблема транспорта веществ через биомембраны. Проницаемость биомембран. Движущие силы процесса переноса вещества через мембрану. Электрохимический потенциал. Активный и пассивный транспорт. Термодинамические уравнения и критерии процессов пассивного и активного транспорта. Уравнения диффузии, константа проницаемости.
41. Транспорт неэлектролитов. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Простая диффузия низкомолекулярных веществ. Ограниченная диффузия.
42. Проницаемость биологических мембран для воды.
43. Облегченная диффузия. Транспорт сахаров и аминокислот через биологическую мембрану с участием переносчиков. Пиноцитоз.
44. Проницаемость биологических мембран для ионов. Избирательность. Понятие о полупроницаемости, селективности и неспецифичности биомембран. Роль переносчиков в проницаемости биологических мембран для ионов. Примеры (валиномицин, грамицидин).
45. Структура и свойства каналов, их роль в ионном транспорте. Механизмы переноса ионов через канал. Селективность. Воротные токи. Механизмы регулирования проводимости каналов. Кооперативная модель.
46. Распределение ионов по обе стороны биологической мембраны.
47. Причины возникновения биопотенциалов. Концентрационные, диффузионные, фазовые и мембранные потенциалы. Равновесие Доннана. Равновесный электрохимический потенциал. Потенциал покоя и его связь с распределением ионов. Роль калия в генерации потенциала покоя. Гипотеза о натриевом насосе.
48. Экспериментальные доказательства наличия транспорта ионов натрия. Транспортные АТФазы. Модели параллельно функционирующих пассивных и активных каналов транспорта ионов через мембрану.
49. Транспорт ионов водорода, калия и кальция через мембраны митохондрий и хлоропластов. Хемосмотическая теория Митчела. Сопряженный транспорт.
50. Потенциал действия. Роль натрия и калия в генерации потенциала действия в нервах и мышцах. Роль кальция и хлора в генерации потенциала действия у других объектов. Кинетика изменения потоков ионов при возбуждении. Роль и механизмы активации и инактивации каналов в генерации потенциала действия. Функциональное значение потенциала действия.
51. Связь биоэлектрических явлений с метаболизмом и распространением возбуждения.
52. Кабельная теория проведения возбуждения. Проведение нервного импульса по немиелиновым и миелиновым аксонам. Физико-химические изменения в нервах при проведении возбуждения.
- Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения
53. Связь транспорта ионов и процессов переноса электрона в хлоропластах и митохондриях.
54. Основные положения теории Митчела; электрохимический градиент протонов; энергизованное состояние мембран; роль векторной H^+ -АТФазы.

55. Сопрягающие комплексы, их локализация в мембране; конформационные перестройки в процессе образования макроэрга.

Биофизика фото- и радиобиологических процессов

56. Общая характеристика фотохимических реакций и их типы.

57. Основные стадии фотобиологического процесса: возбуждение фоторецептора; миграция энергии возбуждения; первичный фотохимический акт; сопряжение с ферментативными стадиями; физиологический эффект. Основы молекулярной организации фоторецептора. Люминесценция биологически важных молекул.

58. Процессы растрат энергии и фотохимический акт. Фотохимические процессы, квантовый выход и свечение фотореакции.

59. Кинетика фотобиологических процессов и зависимость от интенсивности света. Фотосенсибилизация.

60. Фотосинтез. Спектр действия, поглощение и миграция энергии в фотосинтетической единице. Механизмы разделения зарядов в реакционном центре. Генерация потенциалов. Роль, мембранных структур. Электронтранспортная цепь и две фотохимические реакции.

61. Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электронтранспортных цепях фотосинтеза. Механизмы сопряжения окислительно-восстановительных реакций с трансмембранным переносом протона. Механизмы фотофосфорилирования.

62. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и зрительного пигмента родопсина.

63. Энергетический и квантовый выход. Молекулярные механизмы других фотобиологических процессов: зрение; фототропизм; фотопериодизм; фототаксис; абиогенный синтез веществ; фотодинамическое действие; фотореактивация; действие ультрафиолета на белки и нуклеиновые кислоты; бактерицидное действие.

64. Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве.

65. Первичные и начальные биологические процессы поглощения энергии ионизирующих излучений.

66. Единицы активности радионуклеотидов. Единицы доз ионизирующих излучений.

67. Молекулярные механизмы репарации ДНК и роль репарационных ферментов при лучевом поражении клетки

68. Повреждения биологических мембран при радиационных нарушениях клетки. Окислительные процессы в липидах и антиокислительные системы, участвующие в первичных биофизических и последующих лучевых реакциях

69. Действие малых доз и хронического облучения. Отдаленные последствия малых доз радиации на организм.

70. Факторы, модифицирующие лучевое поражение: радиопротекторы и радиосенсибилизаторы, их химическая природа и биологическое действие.

МИКРОСКОПИЯ И ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

Формируемые компетенции:

– способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Предмет и задачи микроскопии.

2. Становление и развитие оптики в древнем мире
3. Развитие микроскопической техники в 16-19 вв.
4. Появление и развитие биологических наук, связанных с микроскопическими методами исследования (микроскопическая анатомия, эмбриология, гистология, цитология и микробиология).
5. Оптический диапазон электромагнитного излучения.
6. Основные понятия геометрической оптики. Отражение от плоской поверхности, отраженный луч, нормаль и падающий луч.
7. Отражение от сферических поверхностей, вогнутые зеркала, выпуклые зеркала, фокус зеркала, фокусное расстояние, действительное и мнимое изображение.
8. Преломление. Закон Снеллиуса. Физический смысл преломления.
9. Преломление на призме. Спектр. Дисперсия, минимальное отклонение. Критический угол.
10. Преломление на кривых поверхностях. Главный фокус линзы. Мнимый фокус. Фокусное расстояние.
11. Тонкие линзы, собирающие и рассеивающие. Расчет фокусного расстояния тонкой линзы.
12. Графическое построение изображения создаваемое линзой, пространство объекта, пространство изображения. Свойство обратимости. Сопряженные точки системы
13. Оптическая система, центрированная оптическая система. Параксиальные лучи. Апертура, апертурная диафрагма, апертурный луч. Входной зрачок. Выходной зрачок. Главный луч. Верхний луч. Нижний луч. Поле, полевая диафрагма.
14. Отличия реальной оптической системы от идеальной.
15. Аберрации лучей. Монохроматические аберрации.
16. Хроматическая аберрация.
17. Неахроматизованные линзы. Ахроматизация линз. Крон, флинт.
18. Волновые свойства света. Принцип Гюйгенса.
19. Интерференция: усиливающая (конструктивная), ослабляющая (деструктивная). Когерентность световых волн. Просветление оптики.
20. Дифракция. Картина Эри. Дифракционная теория Аббе образования изображения в микроскопе. Разрешающая способность. Предельная разрешающая способность по критерию Релея.
21. Поляризация. Плоскость поляризации. Круговая и эллиптическая поляризация.
22. Основные части микроскопа: визуализирующая, воспроизводящая, осветительная
23. Механические узлы и принадлежности: штатив, тубус, револьверное устройство для крепления объективов, фокусирующий механизм, предметный столик, узел крепления и перемещения конденсора
24. Объектив микроскопа. Монохроматические объективы (монохроматы), ахроматические объективы (ахроматы), апохроматические объективы (апохроматы), планобъективы, планахроматы и планапохроматы, полупланобъективы, контактные объективы, Исправление вторичного спектра
25. Рабочее расстояние, числовая апертура
26. Апертура, апертурный пучок, угловая апертура, числовая апертура
27. Сухие и иммерсионные системы, водная иммерсия, масляная иммерсия, глицериновая иммерсия.
28. Конструктивные особенности объективов. Маркировка объективов.
29. Окуляр микроскопа. Различные типы окуляров
30. Осветительная система. Источники света, светофильтры, различные типы конденсоров.
31. Типы световых микроскопов.
32. Микроскопы плоского поля.

33. Стереоскопические микроскопы по схеме Грена и Аббе. Прямые и инвертированные микроскопы.
34. Микроскопы светлого поля, темного поля, фазово-контрастные, поляризационные микроскопы, микроскопы дифференциально-интерференционного контраста, люминесцентные микроскопы.
35. Классификация микроскопов по экономическому аспекту.
36. Принципы и цель фиксации биологического материала, физическая и химическая фиксация.
37. Фиксирующие вещества, обезживающие, химически активные вещества, механизмы фиксации основных групп фиксирующих веществ. Фиксирующие смеси, осмотическое давление и рН фиксирующих смесей
38. Временные препараты: мазок, давленный препарат, мацерация, раскапывание.
39. Постоянные препараты. Поддерживающие среды: водорастворимые и нерастворимые в воде.
40. Микротом, правила работы на санном микротоме. Приготовление срезов из парафиновых блоков.
41. Фазовые методы контрастирования. Фазовый контраст. Темнопольная микроскопия.
42. Поляризационная микроскопия.
43. Получение контраста интерференционными методами: дифференциальный интерференционный контраст (DIC), интерференционный контраст по Жамину — Лебедеву, интерференционная отражательная микроскопия
44. Амплитудный метод контрастирования. Основные типы гистологических красителей (кислые, основные, нейтральные, индифферентные). Двойная и тройная окраска
45. Силы, обуславливающие взаимодействие между реактивом и препаратом. Взаимодействия краситель—краситель.
46. Зависимость избирательности окраски от скорости окраски.
47. Катализ и другие способы воздействия на избирательность окрашивания. Каталитическое окрашивание.
48. Выявление альдегидных групп. Способы избирательного индуцирования альдегидных групп в различных биополимерах (реакция Фельгена, ШИК-реакция)
49. Антитела. Структура иммуноглобулинов. Поликлональная антисыворотка. Моноклональные антитела. Специфичность реакций антител
50. Мечение антител. Метки флуоресцентные, ферментные, коллоидное золото. Методы окраски. Прямой метод. Непрямой метод. Методы, основанные на взаимодействии фермент—антифермент.
51. Контрольные препараты в гистохимии.
52. Флуорохромы и их квантовая эффективность
53. Способы освещения в люминесцентной микроскопии
54. Источники света. Возбуждающие фильтры, запирающие фильтры Цветные светоделительные зеркала
55. Объективы и окуляры люминесцентных микроскопов
56. Прижизненное окрашивание флуорохромами. Избирательное окрашивание нуклеиновых кислот.
57. Иммунофлуоресценция. ДНК-зонды для гибридизации *in situ*. Метод FISH
58. Основные узлы просвечивающего электронного микроскопа
59. Устройство сканирующего микроскопа
60. Препарирование материала для исследования под эл. микроскопом.
61. Электроноплотные «красители».
62. Метод замораживания-скалывания, травления, метод реплик.
63. Подготовка материала для изучения методами СЭМ

64. Измерение показателей преломления.
65. Метод призмы.
66. Метод предельного угла.
67. Рефрактометры типа Аббе.
68. Основной закон светопоглощения.
69. Молярный коэффициент светопоглощения.
70. Чувствительность методов колориметрии.
71. Визуальная колориметрия. Методы: стандартных серий, колориметрическое титрование, метод уравнивания
72. Визуальная нефелометрия и турбидиметрия
73. Фотоэлектрическая колориметрия
74. Способы монохроматизации излучения: светофильтры, монохроматоры на светоделительной призме, монохроматоры на дифракционной решетке.

ХИМИЯ

Формируемые компетенции:

– способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).

Перечень контрольных вопросов:

1. Чем мотивируют выбор осадителя в гравиметрическом анализе?
2. Как влияет соотношение скоростей процессов ориентации и агрегации на структуру осадка?
3. В чем сущность метода возникающих реагентов?
4. Какова сущность методов (прямого, обратного и заместительного) титрования?
5. Как рассчитать индикаторную ошибку титрования?
6. Как определить точку эквивалентности в потенциометрическом титровании?
7. Гравиметрическое определение серы в пирите.
8. Гравиметрическое определение магния в доломите и карналите.
9. Титриметрический анализ смеси серной и щавелевой кислот.
10. Титриметрический анализ смеси серной и уксусной кислот
11. Гидролиз. Значение гидролиза.
12. Константа, рН и степень гидролиза.
13. Произведение растворимости. Вывод и значение в анализе.
14. Что называют термодинамической системой?
15. Как различаются системы?
16. По каким свойствам различаются параметры.
17. Чем характеризуется состояние системы?
18. Чем отличается равновесное состояние системы?
19. Какую функцию называют функцией состояния?
20. Почему внутренняя энергия является функцией состояния?
21. Как вычисляется изменение внутренней энергии?
22. Чем отличается работа от теплоты?
23. Почему работа и теплота не являются функциями состояния?
24. Что определяет нулевой закон термодинамики?
25. Каков физический смысл первого закона термодинамики?
26. Чем отличается энтальпия от внутренней энергии?
27. Какие следствия вытекают из того, что внутренняя энергия и энтальпия являются функциями состояния?
28. Почему абсолютная энтропия возрастает с ростом молекулярной массы?

29. Почему абсолютная энтропия газа одного и того же вещества намного выше энтропии жидкости?
30. Будет ли различаться энтропия гелия и воды при 0 К?
31. Элемент лавуазье был получен в количестве нескольких атомов. Можно ли было определить энтропию лавуазье?
32. Какова причина голубого цвета неба?
33. В чем полезность таких функций состояния, как свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца?
34. Как рассчитать свободную энергию Гиббса, зная свободную энергию Гельмгольца?
35. Почему энергию Гиббса называют свободной энергией?
36. Почему пить дистиллированную воду вредно?
37. Почему людям, страдающим гипертонией, вредно потреблять соленое?
38. Какой способ опреснения воды наиболее дешев?
39. На чем лучше будет адсорбироваться краситель индиго из водного раствора — на активированном угле или на силикагеле?
40. Почему в противогазе используют активированный уголь, а не силикагель?
41. Почему внешние условия (температура, давление и т.п.) оказывают влияние на закономерности протекания химической реакции?
42. Каким образом в химической термодинамике учитывается влияние внешних факторов на химическую реакцию?
43. Раскройте смысл понятий «термодинамическая система», «термодинамические параметры», «термодинамические функции», «термодинамический процесс».
44. Какие виды энергии превращаются друг в друга в ходе химической реакции?
45. Какие виды работ совершаются в ходе химической реакции?
46. Чем отличаются понятия «теплота химической реакции» и «тепловой эффект химической реакции»?
47. Физический смысл первого начала термодинамики.
48. Физический смысл второго начала термодинамики.
49. Физический смысл внутренней энергии.
50. Физический смысл энтальпии.
51. Физический смысл энтропии.
52. Физический смысл энергии Гельмгольца.
53. Физический смысл энергии Гиббса.
54. Физический смысл химического потенциала.
55. Почему изменение термодинамических функций служит критерием направления химической реакции?
56. Каким образом применяют изменение термодинамических функций для определения направления химической реакции?
57. Назовите термодинамическое условие достижения химического равновесия.
58. Физический смысл константы равновесия.
59. Физический смысл скорости химической реакции.
60. Физический смысл константы скорости химической реакции
61. Каким образом из кинетической кривой определяют скорость химической реакции?
62. Раскройте суть понятий «кинетическое уравнение» и «порядок реакции».
63. Раскройте суть понятия «уравнение кинетической кривой».
64. Почему с повышением температуры возрастает скорость химической реакции?
65. Физический смысл энергии активации.
66. Какие экспериментальные данные необходимы для определения энергии активации?

67. Укажите принципиальные отличия гальванического элемента от электролизера.
68. Какие гетерогенные окислительно-восстановительные реакции осуществляются в элементе Даниэля-Якоби?
69. Назовите причину возникновения электродного потенциала в гальваническом элементе.
70. Что представляет собой электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента?

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества (моль), валентность, эмпирическая и структурная формула химического соединения, химические и термохимические уравнения.

Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, эквивалентов.

2. Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Атомное ядро. Строение электронных оболочек атома и электронные конфигурации элемента. Квантовые числа. Принципы: минимальной энергии, запрета Паули. Правила Клечковского и Гунда. Написать электронные формулы для s-, p-, d- и f-элементов.

Периодическая система элементов и свойства элементов. Чем обусловлена периодичность свойств химических элементов?

Электроотрицательность и положение элемента в Периодической таблице.

3. Химическая связь и химические соединения.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, донорно-акцепторная, металлическая. Примеры соединений с этими типами связей. Межмолекулярное взаимодействие (диполь-дипольное, индукционное и дисперсионное), водородная связь.

Простые и сложные вещества, примеры. Комплексные соединения. Агрегатные состояния веществ: газы, жидкости, кристаллы. Влияние межмолекулярных сил на агрегатное состояние вещества.

О взаимосвязи типа химических связей и химических свойств веществ. Примеры химических реакций, подтверждающих эту взаимосвязь.

4. Растворы. Способы определения концентрации растворенного вещества в растворе.

Электролиты и неэлектролиты, конкретные примеры. Степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты, конкретные примеры. Полные и сокращенные ионные уравнения.

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Гидролиз солей. Гидролиз по катиону и по аниону.

5. Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Номенклатура и структурные формулы оксидов, кислот, оснований и солей.

6. Основные типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена, конкретные примеры. Обзор химических свойств неметаллов и металлов и их соединений. Химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей.

7. Обзор химических свойств s-, p-, d-элементов. Взаимосвязь химических свойств элементов с электронной конфигурацией атома.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элементов в неорганических и органических соединениях. Зависимость степени окисления от электроотрицательности элемента и типа химической связи.

Окислитель и восстановитель. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Конкретные примеры окислительно-восстановительных реакций с участием неорганических и органических соединений.

Вопросы к экзамену:

- Специфические и групповые реагенты в аналитической химии. Примеры.
- Аналитические группы катионов и анионов.
- Закон действия масс – обратимые процессы. Вывод уравнения константы химического равновесия.
- Ионное произведение воды и водородный показатель.
- Основные положения теории электролитической диссоциации.
- Специфические и групповые реагенты в аналитической химии. Примеры.
- Аналитические группы катионов и анионов.
- Закон действия масс – обратимые процессы. Вывод уравнения константы химического равновесия.
- ☐ Ионное произведение воды и водородный показатель.
- Основные положения теории электролитической диссоциации.
- Закон разбавления В. Освальда. Вывод и значение.
- Основные положения теории сильных электролитов.
- Вычисление pH в растворах кислот и оснований.
- Буферные растворы. Буферная емкость.
- Гидролиз. Значение гидролиза.
- Константа, pH и степень гидролиза.
- Произведение растворимости. Вывод и значение в анализе.
- Комплексные соединения, их состав и строение.
- Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости.
- Амфотерность гидроксидов. Понятие константы основности и кислотности.
- окислительно-восстановительные реакции в анализе. Направление протекания в ОВР.
- Гравиметрический анализ. Сущность гравиметрического анализа. Основные операции гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Соосаждение. Выбор осадителя. Созревание осадка. Вычисления в гравиметрическом анализе. Фактор пересчета или аналитический множитель. Точность гравиметрического анализа.
- Общие положения титриметрического анализа. Сущность титриметрического анализа. Закон эквивалентов. Необходимые условия для проведения титриметрического анализа. Выражение концентрации раствора через нормальность и титр. Титрование. Исходные и рабочие растворы, способы их приготовления. Точка эквивалентности – конечная точка титрования. Общие приемы титрования: прямое, обратное, «по остатку», косвенное, титрование заместителя. Титрование методом пипетирования и методом отдельных навесок. Вычисления в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа.
- Метод кислотно-основного титрования. Сущность метода. Алкаиметрия и ацидиметрия. Точка эквивалентности и точка нейтральности. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикаторов, показатель индикатора pK , показатель титрования pT . Кривые титрования.

Выбор индикатора в зависимости от типа титрования. Влияние различных факторов на показания индикатора.

- методы редоксиметрии, их сущность и классификация. Редокс-потенциалы и направление протекания реакций. Константы равновесия редокс-реакций. Кривые титрования редокс-методов. Индикаторы методов редоксиметрии. Перманганатометрия. Сущность метода перманганатометрия. Сущность метода перманганатометрия и область его применения. Йодометрия. Определение окислителей и восстановителей редоксиметрическим методом. Рабочие растворы. Раствор тиосульфата и реакция йода с тиосульфатом. Источники ошибок в иодометрии.

- Метод комплексонометрии. Сущность метода. Определение эквивалентной точки. Методы комплексонометрического титрования. Жесткость воды. Виды жесткости: временная «карбонатная», постоянная, общая.

- Ошибки гравиметрического и титриметрического анализа.
- Фазовое равновесие в двухкомпонентной системе. Применение правила фаз.
- Теплємкость.
- Идеальные растворы. Законы Рауля и Генри.
- Энтропия. Физический смысл энтропии. Уравнение Больцмана. Второй закон термодинамики.

- Энергия связей. Использование.
- Первый закон термодинамики. Физический смысл. Энтальпия.
- Адсорбция, уравнение адсорбции, механизмы адсорбции.
- Свободная энергия. Физический смысл.
- Третий закон термодинамики. Постулат Планка
- Разбавленные растворы. Эбулиоскопия, криоскопия. Асмотическое давление.
- Процессы разделения: ректификация, экстракция, адсорбция, кристаллизация.
- Теория активных столкновений, стерический фактор.
- Гомогенный и гетерогенный катализ.

ХИМИЯ БИОПОЛИМЕРОВ

Формируемые компетенции:

– способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

Перечень контрольных вопросов:

1. Дайте определение: мономер, олигомер, полимер, макромолекула; повторяющиеся звено, степень (коэффициент) полимеризации.
2. Напишите формулу натурального каучука.
3. Какие ВМС называются стереорегулярными?
4. В чем отличия линейных, разветвленных и сетчатых полимеров?
5. Напишите формулы полибутадиенового каучука.
6. Перечислите природные биополимеры.
7. Дайте классификацию белков. Приведите примеры макромолекулярных реакций.
8. Что такое старение ВМС? Высаливание белков?
9. Перечислите наиболее характерные качественные реакции на белки.
10. Из чего построены мономерные звенья нуклеиновых кислот?
11. Напишите структурную единицу молекулы РНК.
12. Приведите формулы сложных эфиров целлюлозы с азотной и уксусной кислотами
13. Каким образом деревья предохраняют себя от морозов при окончании вегетационного периода?

14. Почему подмороженный картофель сладковат?
15. Почему сок поднимается по стволу дерева?
16. Почему пить дистиллированную воду вредно?
17. Почему людям, страдающим гипертонией, вредно потреблять соленое?
18. Каким образом очищает кровь искусственная почка?
19. Как очистить воду от загрязнения фенолом?
20. Методы определения мембранного потенциала.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Классификация биополимеров по химическому составу, происхождению, строению макромолекулы. Природные ВМС.
2. Реакции полимеризации. Гетеролитический и гомолитический разрыв валентных связей.
3. Механизм и стадии радикальной полимеризации. Инициаторы полимеризации.
4. Рост макрорадикалов и обрыв цепи. Влияние различных факторов на радикальную полимеризацию (температуры, природы катализатора, концентрации мономера, давления).
5. Реакции поликонденсации. Процессы роста и обрыва цепи при поликонденсации.
6. Белки. Классификация. Строение молекул белковых веществ. Конфигурация макромолекулы. Общие свойства.
7. Растворы биополимеров. Устойчивость растворов биополимеров.
8. Свойства растворов биополимеров.
9. Буферные свойства аминокислот и белков.
10. Нуклеиновые кислоты. РНК. ДНК. Ферменты.
11. Студни или гели. Классификация. Свойства. Методы получения.
12. Свойства и области использования важнейших полимерных материалов. Химические превращения биополимеров.
13. Современные тенденции получения ВМС. Искусственная пища.
14. Связь характеристической вязкости с молекулярной массой и средними размерами макромолекул. Метод ультрацентрифугирования.
15. Растворы биополимеров. Факторы, определяющие растворение и набухание биополимеров.
17. Растворы ВМС (электролиты). Белки как полиэлектролиты. Изoeлектрическая точка. Набухание. Ограниченное и неограниченное набухание. Избирательный характер набухания. Теплота, давление, кинетика набухания. Классификация полимеров по химическому составу, происхождению, строению макромолекулы. Природные и синтетические ВМС.
18. Растворы ВМС. Устойчивость растворов ВМС.
19. Свойства растворов ВМС.
20. Буферные свойства аминокислот и белков.

БИОХИМИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Предмет биохимии. Современный этап развития. Основные классы химических соединений, являющиеся объектом исследования биохимии.
2. Химический состав живых организмов.

3. Открытие нуклеиновых кислот и их биологической роли. Явление трансформации у бактерий.
4. ДНК, ее локализация в клетке и методы выделения из биологического материала.
5. Нуклеотиды. Синтез олигонуклеотидов. Строение полинуклеотидной цепи.
6. Гидролиз ДНК. Определение нуклеотидного состава ДНК. Правила Чаргаффа и их биологический смысл.
7. Вторичная структура ДНК, Модель Уотсона и Крика. Генетический смысл вторичной структуры ДНК.
8. Связи, стабилизирующие двойную спираль. Плавление ДНК, гиперхромный эффект.
9. Третичная структура ДНК.хроматина. Понятие о нуклеосоме.
10. Виды РНК (тРНК, рРНК, иРНК, вРНК) и их биологическая роль.
11. Распад нуклеиновых кислот, нуклеазы. Применение нуклеаз в медицине и генной инженерии.
12. Распад пуриновых и пиримидиновых оснований.
13. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена пуринов как причина гиперурикемии и подагры.
14. Биосинтез пиримидиновых оснований и его регуляция.
15. Пути распада белков. Пептидгидролазы.
16. Распад аминокислот.
17. Биосинтез аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Незаменимые аминокислоты и их роль в питании человека.
18. Биосинтез ДНК (репликация). Фрагментарный механизм синтеза ДНК на запаздывающей цепи.
19. Биосинтез РНК (транскрипция). Механизм действия РНК-полимеразы. Процессинг и-РНК.
20. Регуляция биосинтеза и-РНК. Схема Ф.Жакобы и Ж.Моно.
21. Обратная транскрипция. Использование обратной ревертазы в генной инженерии.
22. Белки, их роль в построении живой материи. Функции белков в организме.
23. Методы выделения белков из биологического материала (гомогенизирование, экстракция, центрифугирование).
24. Физико-химические свойства белков: растворимость, осаждение нейтральными солями, денатурация-ренатурация. Нативный белок.
25. Амфотерность белков. Изoeлектрическое состояние белковой молекулы. Заряд белка и его зависимость от рН среды.
26. Современные методы концентрации, очистки и фракционирования белков.
27. Пептидная теория строения белка. Доказательства полипептидной природы белка. Биуретовая реакция.
28. Аминокислоты – структурные единицы белковой молекулы. Строение и свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
29. Классификация и номенклатура аминокислот, входящих в состав белков.
30. Аминокислотный состав белков. Методы гидролиза белков до аминокислот. Качественное и количественное определение аминокислот в белках. Автоматический анализатор аминокислот.
31. Первичная и вторичная структура белка. Типы связей, стабилизирующие эти структуры.
32. Третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Протомеры и мультимеры. Самосборка биологических структур.
33. Структура молекулы фермента. Активный, субстратный и аллостерический центры.

34. Свойства ферментов (термоллабильность, зависимость активности от pH среды, действия ингибиторов и активаторов). Специфичность ферментов. Сходство и отличие ферментов и катализаторов небелковой природы.
35. Номенклатуры и классификация ферментов. Характеристика основных классов ферментов.
36. Витамины. История их открытия. Роль витаминов в питании. Гипо-, гипер- и авитаминозы.
37. Классификация и номенклатура витаминов. Связь витаминов и коферментов.
38. Водорастворимые витамины В₁ и В₆. Их участие в физиологических процессах.
39. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Механизм восприятия света (родопсин). Явление витаминерии.
40. Водорастворимые витамины. Понятие о коферментах. Витамины В₁₂ и фолиевая кислота как антианемические факторы.
41. Активирование аминокислот.
42. Биосинтез белка на рибосоме. Этапы биосинтеза.
43. Моносахариды. Стереохимия. Оптическая и конформационная изомерия. Стабилизирующие и дестабилизирующие конформационные эффекты.
44. Моносахариды. Реакции карбонильных (открытых) форм моносахаридов.
45. Моносахариды. Реакции циклических форм моносахаридов.
46. Олигосахариды. Синтез олигосахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
47. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Структура и свойства. Метод установления строения.
48. Пути распада олиго- и полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Характеристика ферментов гидролиза.
49. Фосфоролиз полисахаридов и его регуляции. Структура и функции киназы фосфоорилазы «в».
50. Дихотомический путь распада моносахаридов, гликолиз.
51. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл лимонной кислоты и его биологическое значение.
52. Спиртовое и молочнокислое брожение.
53. Липиды. Классификация, структура, функции.
54. Распад жиров в организме. Обмен глицерина.
55. Механизм β-окисления высших жирных кислот. Метаболон ферментов β-окисления.
56. Стероидные, пептидные и прочие гормоны. Механизм действия.
57. Уровни регуляции метаболизма.
58. Взаимосвязь обмена веществ в организме.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

Перечень контрольных вопросов:

1. Важнейшие достижения, современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии.
2. Методы молекулярной биологии

3. Нуклеиновые кислоты.
4. Структура геномов ДНК-содержащих вирусов и фагов.
5. РНК-содержащие вирусы.
6. Геном прокариот.
7. Структура геномов эукариот
8. Структура и функции РНК. Транскрипция. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды.
9. Молекулярные основы генетической инженерии.

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Топология и конформация ДНК.
2. Картирование геномов.
3. Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
4. Геномика и геносистематика.
5. Мобильные генетические элементы и видообразование.
6. Функциональный анализ генома.
7. Организация и эволюция ядерного генома.
8. Международная научная программа “Геном человека”.
9. Теломеры, теломераза: старение и рак.
10. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
11. Полимеразная цепная реакция и генные зонды для мониторинга окружающей среды.
12. Геномная дактилоскопия и ее использование в популяционных исследованиях.
13. Рак- болезнь генома.
14. Генная терапия: методы и перспективы.
15. Молекулярная биология вируса иммунодефицита человека.
16. Технология рекомбинантной ДНК.
17. Клонирование животных: теория и практика.
18. Трансгеноз: настоящее и будущее.
19. Микроокружение ДНК и биологические часы.
20. Контроль клеточного цикла.
21. Апоптоз: молекулярные и клеточные механизмы.
22. Молекулярно-генетические механизмы, участвующие в образовании разных типов клеток.
23. Иммунологическая память.
24. Мембранный транспорт.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Роль белков в регуляции транскрипции у про - и эукариот.
2. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
3. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
4. Виды мутаций ДНК и их причины.
5. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
6. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
7. Особенности репликации кольцевых ДНК. Роль РНК в инициации репликации ДНК.
8. Сайт-специфическая рекомбинация.
9. Роль РНК в формировании структуры и регуляции работы рибосом.

10. Апоптоз и теория канцерогенеза.
 11. Принцип метода определения нуклеотидных последовательностей по Максаму-Гилберту.
 12. Матричный механизм биосинтеза белков. Современные представления о структуре рибосом.
 13. Химический синтез гена. Работы Х.-Г. Корана.
 14. Мобильные диспергированные гены эукариот.
 15. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
 16. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
 17. Роль РНК и белков в регуляции транскрипции.
 18. Блоттинг, его виды и применение.
 19. Цепная полимеразная реакция.
 20. Регуляция транскрипции у эукариот, роль гормонов и регуляторных белков в этом процессе.
 21. Значение метилирования для репарации ДНК и функциональной активности генов.
 22. Схема получения рекомбинантных ДНК и их клонирования в клетках бактерий.
 23. Механизмы репликации ДНК, роль ферментов и РНК в этом процессе.
 24. Синтез генов с использованием обратной транскриптазы.
 25. Аутосплайсинг. Рибозимы и нуклеозимы, перспективы их применения.
 26. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.
 27. Молекулярные механизмы митоза. Роль протеолиза в регуляции митоза.
 28. Подвижные генетические элементы прокариот.
 29. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации.
 30. РНК-содержащие вирусы. Структура генома ВИЧ и онкогенных вирусов.
 31. Рестриктазы и их использование в генетической инженерии.
 32. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
 33. Регуляция транскрипции у прокариот.
 34. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
- Репликационная вилка.
35. Строение, функции и механизм действия ДНК-теломераз.
 36. Принцип метода определения нуклеотидных последовательностей ДНК по Сэнгеру (метод «терминирующих аналогов»)
 37. Малые ядерные РНК и их участие в сплайсинге.
 38. ДНК-зонды и их применение.
 39. Репликация фага Q β и ее использование для внеклеточного синтеза белков.
 40. Активные формы кислорода, их возникновение и воздействие на структуру ДНК.
 41. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Особенности структуры геномов фагов ϕ X 174 и λ . Вирусы гепатита.
 42. Антисмысловые РНК и олигодезоксирибонуклеотиды: перспективы их использования в медицине.
 43. Регуляция транскрипции у фага λ . Структура и функции λ -репрессора и Cro-белка.
 44. Структура и функции белков-шаперонов.
 45. Виды сплайсинга. Альтернативный сплайсинг и его значение для эволюции.
 46. Наследственные заболевания и их диагностика. Генотерапия.
 47. Особенности структуры ДНК митохондрий.
 48. Сателлитная ДНК.
 49. Структура геномов эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены.

50. Структура хроматина и ее связь с функциональной активностью генома.
51. Регуляторные элементы генома эукариот.
52. Каталитически активные антитела (абзимы). Перспективы их применения.
53. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
54. Молекулярные шапероны и фолдинг белков.
55. Регуляторные белки хроматина.
56. Сверхспирализация ДНК и топоизомеразы.
57. ДНК-связывающие домены, их типы.
58. Энхансеры и регуляция транскрипции.
59. Картирование геномов (физическая и генетическая карты), полиморфизм длин рестрикционных фрагментов).

ЦИТОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Кариотип человека: норма и патология.
2. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток нервной ткани.
3. Особенности организации ядра простейших.
4. Патология растительной клетки.
5. Апоптоз и некроз: два альтернативных пути гибели клеток.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Клеточная теория, этапы развития и значение для биологии
2. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.
3. Гомология в строении клеток про- и эукариот.
4. Клетки растений и животных, общие черты строения и отличия.
5. Световой микроскоп, его основные характеристики. Фазово-контрастная, интерференционная и ультрафиолетовая микроскопия.
6. Разрешающая способность микроскопа. Возможности световой микроскопии. Изучение фиксированных клеток.
7. Методы автордиографии, клеточных культур, дифференциального центрифугирования.
8. Метод электронной микроскопии, многообразие его возможностей. Плазматическая мембрана, особенности строения и функций.
9. Поверхностный аппарат клетки.
10. Клеточные контакты и структуры свободной клеточной поверхности.
11. Клеточная стенка растений. Строение и функции - оболочки клеток растений, животных и прокариот, сравнение.
12. Гиалоплазма, строение и функции. Цитоплазма, ее структурные компоненты.
13. Органоиды цитоплазмы. Мембранные органоиды, их общая характеристика и классификация.
14. ЭПС гранулярная и гладкая. Строение и особенности функционирования в клетках разного типа.
15. Комплекс Гольджи. Строение и функции.
16. Лизосомы, функциональное многообразие, образование.
17. Вакуолярный аппарат растительных клеток, компоненты и особенности организации.
18. Митохондрии. Строение, функции, гипотезы о происхождении.

19. Функции митохондрий. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.
20. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
21. Многообразие пластид, возможные пути их взаимопревращения.
22. Немембранные органоиды цитоплазмы. Химический состав, структура и функции рибосом, биосинтез белка. Рибосомы и полисомы, свободные и связанные с мембранами ЭПС. Особенности функционирования, роль в жизнедеятельности клеток.
23. Цитоскелет. Строение, функции, особенности организации в связи с клеточным циклом.
24. Роль метода иммуноцитохимии в изучении цитоскелета. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках.
25. Ядро в клетках растений и животных, строение, функции, взаимосвязь ядра и цитоплазмы.
26. Пространственная организация интерфазных хромосом внутри ядра, эухроматин, гетерохроматин.
27. Химический состав хромосом: ДНК и белки.
28. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК.
29. Белки хромосом гистоны, негистоновые белки; их роль в хроматине и хромосомах.
30. Виды РНК, их функции и образование в связи с активностью хроматина. Центральная догма клеточной биологии: ДНК-РНК-белок. Роль компонентов клетки в ее реализации.
31. Уровни упаковки ДНК в составе хроматина.
32. Митотические хромосомы. Морфологическая организация и функции. Кариотип (на примере человека)
33. Репродукция хромосом про- и эукариот, взаимосвязь с клеточным циклом.
34. Политенные хромосомы и хромосомы типа "ламповых щеток". Строение. функции, отличие от метафазных хромосом.
35. Соматическая полиплоидия, причины возникновения, значение.
36. Ядрышко. Ультраструктура, функции. Образование, амплификация ядрышек.
37. Ядерная оболочка. Строение, функции. Роль при взаимодействии ядра и цитоплазмы.
38. Клеточный цикл, общая характеристика и фазы.
39. Митоз как основной тип деления клеток эукариот. Открытый и закрытый митоз.
40. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.
41. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.

ГИСТОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

– способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Основные этапы развития гистологии
2. Методы гистологических исследований
3. Морфофункциональная характеристика форменных элементов крови.
4. Схема процесса кроветворения. Кроветворение в эмбриональный период и во взрослом организме. Теория кроветворения.
5. Особенности организации тканей со специальными функциями. Ретикулярная ткань – основа кроветворных органов. Ее строение и функции. Исследования И.А. Мечникова о фагоцитозе. Понятие о ретикулоэндотелиальной системе.
6. Строение и функция нейроглии. Взаимоотношения нейронов и нейроглии
7. Современные представления о регенерации нервной ткани, и способы ее стимуляции.
8. Регенерация костной ткани, современные способы стимуляции репарации

костей

9. Перестройка кости в процессе онтогенеза
10. Участие клеток рыхлой соединительной ткани в защитных реакциях организма и процессе заживления ран
11. Возрастные особенности тонкой и толстой кожи, её эпидермиса и дермы
12. Возрастные особенности изменения тканей стенки сердца
13. Виды стволовых клеток и их применение в медицине.
14. Стволовые клетки костного мозга, печени эмбриона, селезенки
15. Взаимоотношения клеток крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани в иммунных реакциях и в реакциях воспаления
16. Моноцитарно–макрофагальные клетки
17. Дендритные клетки
18. Биологические барьеры организма человека

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Предмет и задачи гистологии.
2. Методы гистологических исследований.
3. Основные этапы развития гистологии.
4. Понятие «ткань». Структура тканевой системы.
5. Развитие тканей в эмбриогенезе.
6. Общая характеристика основных групп тканей.
7. Физиологическая и репаративная регенерация тканей.
8. Общая характеристика эпителиальных тканей.
9. Морфологическая классификация эпителиев.
10. Функциональная классификация эпителиев.
11. Генетическая классификация эпителиев.
12. Морфологическая и функциональная классификация желез. Типы секреции.
13. Гистогенез и регенерация эпителиальных тканей.
14. Ткани внутренней среды. Виды.
15. Мезенхима как эмбриональная ткань.
16. Плазма крови.
17. Клетки крови, строение и функции.
18. Лейкоцитарная формула и ее клиническое значение.
19. Гемограмма. Клиническое значение повышения и понижения показателей
20. Гемапоз.
21. Эритропоз.
22. Гранулопоз.
23. Тромбоцитопоз.
24. Лимфопоз.
25. Ретикулярная ткань. Строение, топография и функции.
26. Ретикулоэндотелиальная система. Учение Мечникова И.А. о фагоцитозе.
27. Рыхлая соединительная ткань. Морфология и функции.
28. Плотная соединительная ткань.
29. Хрящевая ткань. Строение и функции.
30. Костная ткань. Строение кости как органа.
31. Костные клетки, структура и химический состав межклеточного вещества.
32. Рост кости в длину и толщину.
33. Мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика.
34. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышцы.

35. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани.
36. Целомическая сердечная мышечная ткань позвоночных.
37. Особенности строения волокон Пуркинье – проводящей системы сердца
38. Регенерация мышечной ткани.
39. Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани.
40. Морфологическая, функциональная и химическая классификация нейронов.
41. Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон.
42. Понятие о рефлекторной дуге.
43. Классификация нервных окончаний.
44. Строение и функции нейроглии.
45. Гистогенез нервной ткани.
46. Регенерация нервной ткани

БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);
- способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Предмет и задачи биологии развития как науки.
2. Становление и развитие науки об индивидуальном развитии организмов.
3. Развитие эмбриологии как самостоятельной науки. Достижения отечественных ученых.
4. Методы эмбриологического исследования.
5. Размножение организмов. Биологическое значение размножения. Общая характеристика бесполого и полового размножения.
6. Бесполое размножение. Формы бесполого размножения (шизогония, почкование, фрагментация и др.). Формы бесполого размножения у растений.
7. Половое размножение. Основа полового размножения. Формы полового размножения. Формы полового процесса (конъюгация, копуляция). Биологическое значение полового размножения.
8. Предзародышевый период развития (прогенез). Особенности сперматогенеза.
9. Особенности овогенеза. Сравнительная характеристика сперматогенеза и овогенеза.
10. Отличия половых клеток от соматических. Отличия сперматогенеза от овогенеза у человека.
11. Строение и свойства сперматозоидов и яйцеклеток.
12. Классификация яйцеклеток в зависимости от количества желтка и его расположения.
13. Типы и характер дробления яйцеклетки.
14. Процесс оплодотворения и образование зиготы.
15. Образование однослойного зародыша. Типы бластул.
16. Образование двухслойного зародыша. Типы гастрюляции.
17. Способы образования третьего зародышевого листка.

18. Особенности развития зародыша на стадии нейрулы. Закладка осевых органов.
19. Теория зародышевых листков. Развитие производных эктодермы.
20. Развитие производных энтодермы.
21. Развитие производных мезодермы.
22. Явление апоптоза в эмбриогенезе.
23. Особенности развития ананний и амниот.
24. Развитие ланцетника как типичного представителя группы ананний. Особенности яйцеклетки, оплодотворение, тип дробления. Бластула, гастрюла, закладка осевых органов.
25. Развитие рыб. Особенности яйцеклетки, оплодотворение, тип дробления. Образование бластулы, гастрюляция, нейруляция. Образование внезародышевых органов.
26. Развитие амфибий. Характеристика яйцеклетки, оплодотворение, тип дробления, стадия бластулы. Гастрюляция, образование осевых органов.
27. Особенности развития пресмыкающихся как представителей группы амниот. Образование провизорных органов.
28. Особенности эмбриогенеза птиц. Развитие внезародышевых органов.
29. Эмбриогенез млекопитающих. Образование, строение и функции провизорных органов.
30. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности развития яйцекладущих млекопитающих.
31. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности развития сумчатых млекопитающих.
32. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности развития плацентарных млекопитающих.
33. Особенности строения плацент разных типов.
34. Специфические особенности эмбрионального развития человека.
35. Понятие онтогенеза. Периоды онтогенеза. Связь онтогенеза и филогенеза. Особенности онтогенеза у представителей разных групп организмов.
36. Особенности постэмбрионального периода развития представителей разных групп организмов.
37. Понятие жизненного цикла организмов.
38. Классификация жизненных циклов у растений. Простые жизненные циклы.
39. Сложные жизненные циклы у растений.
40. Особенности жизненных циклов у животных.
41. Онтогенез и жизненный цикл организмов.
42. Влияние внешних факторов среды на развитие организма.
43. Критические периоды развития животных и человека.
44. Влияние эндогенных факторов на развитие организма человека и животных.
45. Закон целостности онтогенеза (закон Г.Дриша).
46. Закон онтогенетического старения и обновления (закон Н.П.Кренке).
47. Регуляция механизмов онтогенеза.
48. Роль ядра в регуляции формообразовательных процессов.
49. Особенности взаимодействия генов в развитии организма.
50. Особенности функционирования генетических систем, контролирующих развитие.
51. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития.
52. Понятие роста организма. Механизмы, обеспечивающие рост. Типы роста.
53. Понятие регенерации в индивидуальном развитии организмов. Особенности физиологической регенерации.
54. Репаративная регенерация, ее типы.
55. Механизмы регенерационного процесса.
56. Понятие биологического возраста. Возрастная периодизация онтогенеза человека.
57. Морфофизиологическая характеристика стадий возрастной классификации.

58. Возрастные изменения состояния клеток, тканей, систем органов.
59. Энергетическое старение организма человека.
60. Общее понятие о старости и старении.
61. Внешние признаки проявления старения.
62. Характерные признаки старения основных функциональных систем организма человека.
63. Синдром преждевременного старения наследственной природы. Особенности прогерии детей и взрослых.
64. Явление долголетия. Основные причины и факторы (наследственные, экологические, социально-психологические).
65. Основные гипотезы старения.
66. Фундаментальные и прикладные задачи биологии индивидуального развития.

БИОЛОГИЯ МЕМБРАН

Формируемые компетенции:

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. История изучения различных видов биологических мембран
2. Химический состав биологической мембраны
3. Текучесть мембран.
4. Особенности строения плазмолеммы эу- и прокариот.
5. Разнообразие клеточных мембран эукариотических клеток. Особенности бактериальных мембран.
6. Разнообразие клеточных мембран прокариот.
7. Сопрягающие мембраны митохондрий и хлоропластов, особенности строения и функции.
8. Типы пассивного транспорта. Простая диффузия, перенос через ионные каналы, белки-переносчики.
9. Типы активного транспорта. Унипорт, симпорт, антипорт.
- 10.
11. Возбудимые мембраны нервных и мышечных клеток, особенности строения и функции.
12. Миелин - мембрана нервных волокон. Химический состав, строение и функции
13. Рецепторные белки мембран.
14. Сигнальные системы клетки
15. Роль мембран в адаптационных процессах.

Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму «Химические компоненты мембран»

1. Химический состав мембран. Соотношение белков, липидов и углеводов в различных клеточных мембранах.
2. Биологическая роль белков, липидов и углеводов мембран
3. Плазматическая мембрана, особенности строения и функций.
4. Фосфолипиды мембран, их классификация и строение.
5. Жирные кислоты фосфолипидов, классификация и строение.
6. Субклеточная локализация фосфолипидов.
7. Фосфолипиды мембран в онто- и филогенезе.
8. Гликолипиды мембран. Классификация, строение и субклеточная

локализация.

9. Строение и функции цереброзидов и ганглиозидов. Гликолипиды мембран растений и бактерий.
10. Холестерин. Строение, субклеточная локализация и роль.
11. Мембранные белки. Периферические и интегральные белки.
12. Белки цитоскелета.
13. Монотонные и политопные интегральные белки.
14. Домены интегральных белков, особенности их строения и функций.
15. Значение мембранных белков в функционировании клеток.
16. Углеводы мембран, их строение, локализация и функции.

Вопросы к коллоквиуму

«Свойства и транспортная функция мембран»

1. Амфифильные свойства фосфолипидов.
2. Принципы организации липидного бислоя
3. Подвижность белков и холестерина мембран
4. Подвижность фосфолипидов мембран.
5. Температура фазового перехода.
6. Факторы, влияющие на температуру фазового перехода.
7. Текучесть липидного бислоя, влияние на нее различных факторов
8. Плотность упаковки липидного бислоя
9. Мембранный транспорт, общая характеристика процессов транспорта веществ.
10. Пассивный транспорт, его разновидности.
11. Характеристика неспецифической диффузии.
12. Каналы. Особенности их строения и механизм переноса веществ с участием каналов.
13. Облегченная диффузия. Особенности переноса.
14. Активный транспорт. Биологическая роль активного транспорта.
15. Молекулярный механизм работы насосов.
16. Вторично-активный транспорт
17. Транспорт метаболитов в мембранной упаковке
18. Эндоцитоз, разновидности и этапы.
19. Специфический эндоцитоз, его особенности
20. Экзоцитоз. Значение в секреторной деятельности клеток и восстановлении плазматической мембраны.

Вопросы к коллоквиуму

«Рецепторная функция мембран, ее биологическая роль».

1. Общая характеристика и классификация типов рецепторов.
2. Клеточная адгезия. Рецепторы клеточной адгезии, их значение.
3. Классификация и строение рецепторов клеточной адгезии.
4. Рецепторы к компонентам внеклеточного матрикса, их значение.
5. Интегриновые рецепторы и адгезивные белки.
6. Механизм взаимодействия клеток с внеклеточным матриксом.
7. Рецепторы для сигнальных молекул.
8. Основные принципы принятия и передачи сигналов в клетке.
9. Механизмы преобразования рецепторами внешних сигналов.
10. Вторичные посредники, передача сигналов с участием посредников.
11. Рецепторы, сопряженные с G -белками, их строение и механизм действия.
12. Строение и механизм действия фоторецепторов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Краткая история изучения мембран.
2. Модель мембраны Гортеля и Гренделя,
3. Модель мембраны Даниэлли и Дэвсона
4. Жидкостно-мозаичная модель мембраны Синджера и Никольсона.
5. Биологическая роль и функции мембран.
6. Методы изучения мембран.
7. Выделение и фракционирование мембран.
8. Идентификация мембран.
9. Химические маркеры.
10. Электронно-микроскопическое изучение мембран.
11. Методы биохимического анализа компонентов мембран.
12. Химические компоненты мембран.
13. Фосфолипиды мембран, их классификация и строение.
14. Жирные кислоты фосфолипидов, классификация и строение.
15. Субклеточная локализация фосфолипидов.
16. Гликолипиды. Классификация, строение и субклеточная локализация.
17. Холестерин. Строение и субклеточная локализация.
18. Мембранные белки. Периферические и интегральные белки, их особенности. Белки цитоскелета.
19. Мономеры и полимеры интегральные белки.
20. Домены интегральных белков, особенности их строения и функций..
21. Значение мембранных белков в функционировании клеток.
22. Углеводы мембран, их строение, локализация и функции.
23. Гликокаликс, его строение и биологическая роль.
24. Асимметрия распределения белков, липидов и углеводов в мембране.
25. Амфифильные свойства фосфолипидов.
26. Принципы организации липидного бислоя
27. Подвижность белков и холестерина мембран
28. Подвижность фосфолипидов мембран.
29. Температура фазового перехода.
30. Факторы, влияющие на температуру фазового перехода.
31. Текучесть липидного бислоя, влияние на нее различных факторов
32. Плотность упаковки липидного бислоя
33. Мембранный транспорт, общая характеристика процессов транспорта веществ.
34. Классификация видов транспорта.
35. Характеристика пассивного транспорта.
36. Неспецифическая диффузия. Коэффициент проницаемости
37. Каналы. Особенности строения и переноса веществ с участием каналов.
38. Иониферы. Перенос ионов с участием иониферов. Каналообразователи.
39. Облегченная диффузия. Особенности переноса. Эффект насыщения
40. Специфичность облегченной диффузии. Ингибиторы облегченной диффузии.
41. Белки-переносчики. Модели переноса с участием белков.
42. Активный транспорт и его биологическая роль
43. Примеры активно-транспортных систем. Источники энергии.
44. Натриевый насос, его молекулярная организация и механизм переноса.
45. Вторично-активный транспорт, его значение
46. Транспорт в мембранной упаковке. Эндоцитоз, его этапы.
47. Специфический эндоцитоз, его особенности.

48. Экзоцитоз. Роль в секреторной деятельности клетки и обновлении мембран.
49. Рецепторная функция мембран. Общая характеристика и классификация типов рецепторов.
50. Клеточная адгезия. Рецепторы клеточной адгезии, их значение.
51. Классификация и строение рецепторов клеточной адгезии.
52. Рецепторы к компонентам внеклеточного матрикса, их значение.
53. Интегриновые рецепторы и адгезивные белки.
54. Механизм взаимодействия клеток с внеклеточным матриксом.
55. Рецепторы для сигнальных молекул.
56. Механизмы преобразования рецепторами внешних сигналов.
57. Вторичные посредники, передача сигналов с участием посредников.
58. Рецепторы, сопряженные с G -белками, их строение и механизм действия.
59. Строение и механизм действия фоторецепторов.
60. Разнообразие клеточных мембран про- и эукариотических клеток.
61. Особенности бактериальных мембран.
62. Сопрягающие мембраны митохондрий и хлоропластов, особенности строения и функции.
63. Возбудимые мембраны нервных и мышечных клеток, особенности строения и функции.
64. Миелин - мембрана нервных волокон. Химический состав, строение и функции
65. Роль мембран в адаптационных процессах.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);
- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);
- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Значение митоза для бесполого размножения.
2. Особенности жизненного цикла прокариот.
3. Проблемы генетической безопасности.
4. Митотический кроссинговер.
5. История открытия законов Менделя
6. Генетический контроль митоза.
7. Особенности мейоза при созревании яйцеклетки млекопитающих.
8. Генетический контроль мейоза.
9. Типы доминирования при взаимодействии аллелей гена.

10. Особенности строения и функционирования генов у про- и эукариот.
11. Наследственные болезни человека. Их диагностика, профилактика и лечение.
12. Биология и генетика раковых клеток.
13. Мультифакториальные заболевания человека. Современное состояние научных исследований в области определения генов-кандидатов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Клеточный цикл, общая характеристика и фазы.
2. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.
3. Митоз и его типы. Характеристика фаз митоза. Наследование при бесполом размножении. Генетическое и биологическое значение митоза.
4. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.
5. Мейоз как составная часть сперматогенеза и овогенеза животных и человека.

Типы мейоза.

6. Макро- и микроспрогенез и гаметогенез у цветковых растений.
7. Чередование гапло- и диплофаз в жизненном цикле млекопитающих
8. Чередование гапло- и диплофаз в жизненном цикле цветковых растений.
9. Чередование гапло- и диплофаз в жизненном цикле низших растений (привести 2 примера).

10. Закономерности моногибридного скрещивания. Доминирование. Закон чистоты гамет. Цитологические основы расщепления.

11. Закономерности дигибридного и полигибридного скрещиваний.
12. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана и её теоретические и экспериментальные основы.

13. Уровни упаковки ДНК в составе хроматина.
14. Митотические хромосомы. Морфологическая организация и функции.

Кариотип (на примере человека)

15. Репродукция хромосом про- и эукариот, взаимосвязь с клеточным циклом.
16. Политенные хромосомы и хромосомы типа "ламповых щеток". Строение. функции, отличие от метафазных хромосом.

17. Соматическая полиплоидия, причины возникновения, значение.
18. Понятие об аллелях гена, генотипе, фенотипе. Множественный аллелизм.

Наследование групп крови человека АВО.

19. Взаимодействие аллелей гена (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, плейотропия).

20. Анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков. 1 и 2 закон Менделя.

21. Реципрокные скрещивания. Анализирующее скрещивание и его значение для изучения наследственности изменчивости.

22. Дигенное и полигенное наследование. Закон Менделя о независимом комбинировании пар признаков. Условия, необходимые для проявления III закона Менделя.

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);
- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую

информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ Сравнительная характеристика ферментов репликации про- и эукариот.

1. Регуляция дифференциальной активности генов.
2. Сравнительная характеристика регуляции транскрипции у про- и эукариот.
3. Эволюция систем регуляции работы генов.
4. Проблемы генетической безопасности.
5. Наследственные болезни человека. Их диагностика, профилактика и лечение.
6. Мобильные генетические элементы прокариот и эукариот.
7. Мутагены окружающей среды.
8. Природные антимутагены.
9. Генетический контроль кроссинговера.
10. Сайт-специфическая рекомбинация.
11. Молекулярные механизмы кроссинговера.
12. Значение здорового образа жизни для генетического здоровья человека.
13. Модели пород и сортов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Генетика как наука. Предмет и задачи генетики.
2. Основные этапы развития генетики от Менделя до наших дней. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции.
3. Методы изучения генетики, их специфика. Гибридологический метод, разработанный Г. Менделем. Правила записи скрещиваний. Генетическая символика.
4. Понятие об аллелях гена, генотипе, фенотипе. Множественный аллелизм. Наследование групп крови человека АВО.
5. Взаимодействие аллелей гена (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование).
6. Анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков. 1 и 2 закон Менделя.
7. Реципрокные скрещивания. Анализирующее скрещивание и его значение для изучения наследственности изменчивости.
8. Дигенное и полигенное наследование. Закон Менделя о независимом комбинировании пар признаков. Условия, необходимые для проявления III закона Менделя.
9. Наследование при взаимодействии неаллельных генов: полимерия. Виды полимерии. Характер расщепления.
10. Наследование при взаимодействии неаллельных генов: комплементарность. Характер расщепления.
11. Наследование при взаимодействии неаллельных генов: эпистаз. Виды эпистаза.
12. Митоз и его типы. Характеристика фаз митоза. Наследование при бесполом размножении. Генетическое и биологическое значение митоза.
13. Мейоз как составная часть сперматогенеза и овогенеза животных и человека. Типы мейоза.
14. Закономерности моногибридного скрещивания. Доминирование. Закон чистоты гамет. Цитологические основы расщепления.
15. Закономерности дигибридного и полигибридного скрещиваний.

16. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана и её теоретические и экспериментальные основы.
17. Биология пола у животных, растений и человека. Половой хроматин.
18. Сущность балансовой теории определения пола. Половые индексы.
19. Сцепленное с полом наследование у человека и других организмов. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола. Дифференциация и перераспределение пола в онтогенезе.
20. Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в реципрокных скрещиваниях.
21. Сцепленное наследование. Анализ расщепления при неполном сцеплении генов.
22. Генетическое доказательство кроссинговера. Определение силы сцепления.
23. Цитологическое доказательство кроссинговера. Сравнение генетических и цитологических черт хромосом.
24. Генетические карты растений, животных и микроорганизмов.
25. Роль ДНК в наследственности. Явление трансформации – прямое доказательства роли ДНК как носителя наследственной информации. Опыты Херши и Чейз.
26. РНК как носитель наследственной информации у некоторых вирусов и фагов.
27. Трансформация и трансдукция у бактерий как доказательства роли ДНК в наследственности и наследственной изменчивости.
28. Обнаружение и анализ биохимических мутаций у микроорганизмов: метод отпечатков, метод селективных сред.
29. Особенности микроорганизмов как объекта изучения молекулярной генетики. Методы работы.
30. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения.
31. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) и её практическое использование в растениеводстве.
32. Генетическая инженерия. Значение плазмид, эписом и профагов в генной инженерии.
33. Классификация изменчивости. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости.
34. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа.
35. Генные мутации: прямые и обратные. Молекулярные основы генных мутаций. Множественный аллелизм.
36. Хромосомные перестройки. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек.
37. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Методы получения полиплоидов и их использование в селекции.
38. Классификация полиплоидии. Авто- и аллополиплоиды.
39. Мутагены и их классификация. Антимутагены.
40. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа. Вариационный ряд и его характеристики. Математический метод как основа изучения модификационной изменчивости.
41. Эволюция представления о гене. Классические представления о гене как единице функции, рекомбинации и мутации.
42. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.
43. Механизмы репликации ДНК. Роль РНК и белков в инициации и элонгации репликации ДНК.
44. Транскрипция. Роль РНК и белков в регуляции транскрипции.
45. Процессинг РНК и его роль.
46. Сплайсинг РНК: транс-сплайсинг, альтернативный сплайсинг. Механизмы и роль

- сплайсинга.
47. Типы РНК.
 48. Трансляция генетической информации. Роль гормонов и регуляторных белков в этом процессе.
 49. РНК-содержащие вирусы. Структура генома ВИЧ. Обратная транскрипция.
 50. Механизмы и виды репарации ДНК.
 51. Основные свойства генетического кода. Таблица генетического кода.
 52. Искусственный синтез гена и его перспективы.
 53. Особенности регуляции действия генов у эу- и прокариот.
 54. Регуляторные элементы генома эукариот.
 55. Функционирование генов у прокариот.
 56. Особенности строения генома про- и эукариот. Регуляция работы генома.
 57. Нехромосомная наследственность. Особенности митохондриального генома.
 58. Популяция и её генетическая структура.
 59. Наследование в панмиктических популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяции. Виды отбора.
 60. Наследование в автогамных популяциях. Инбридинг. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях.
 61. Гетерозис и его теории.
 62. Технологии закрепления гетерозисного эффекта у гибридов высших растений.
 63. Межлинейные гибриды кукурузы и методы их получения.
 64. Работы И.В.Мичурина, Н.В.Цицина, В.Д.Карпеченко и др. по отдаленной гибридизации.
 65. Отдаленная гибридизация у растений; методы преодоления нескрещиваемости, разработанные И.В. Мичуриным.
 66. Центры происхождения культурных растений Н.И.Вавилова.
 67. Методы изучения генетики человека, их особенности и специфика.
 68. Международная программа «Геном человека».
 69. Наследственные болезни человека и их классификация. Причины их возникновения. Опасность радиации и химических мутагенов для здоровья человека и его потомства.
 70. Профилактика наследственной патологии. Медико-генетическое консультирование.
 71. Генетическая инженерия. Достижения и перспективы.
 72. Основные особенности функционирования генома человека.
 73. Разработка подходов к генной терапии наследственных заболеваний.

БОТАНИКА

Формируемые компетенции:

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);
- способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды,

природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);

Примерные контрольные вопросы и задания:

1. В чем проявляются важнейшие отличия растительных и животных клеток?
2. Каким образом в клетке формируется центральная вакуоль и какие функции она выполняет?
3. Какие вещества и в каких органах растения откладываются в запас?
4. Каким образом в тканях растений формируются межклетники?
5. В чем заключаются важнейшие отличия флоэмы и ксилемы как проводящих тканей? А в чем их сходство?
6. Какие ткани называют первичными, а какие – вторичными?
7. В чем проявляется omnipotency эмбриональных клеток?
8. Как отличить семена двудольных растений от семян однодольных?
9. В чем проявляются отличия надземного и подземного прорастания семян?
10. Какой корень растения называют главным?
11. Как отличить придаточные корни от боковых?
12. Какое происхождение могут иметь стержневые корни?
13. Каково разнообразие корневых систем?
14. Как образуется листовая мозаика? В чем заключается ее биологическая роль?
15. В чем состоят важнейшие особенности внутрипочечной фазы развития побега?
16. Каким образом возникают годовые слои древесины?
17. В чем заключаются различия древесины двудольных и хвойных?
18. Чем различаются укороченные, удлиненные и полурозеточные побеги?
19. Какие побеги называют монокарпическими?
20. Что представляют собой с морфологической точки зрения клубни, луковицы и клубнелуковицы?
21. В чем состоят отличия простых и сложных соцветий?
22. Какие способы вегетативного размножения вы знаете?
23. Что представляет собой цикл воспроизведения растений?
24. Чем отличаются микро- и мегаспоры?
25. Как происходит в процессе эволюции редукция гаметофитов у наземных растений?
26. В чем отличия морфологии ветроопыляемых и насекомоопыляемых цветков?
27. Какой гинецей называют апокарпным, а какой ценокарпным?
28. Какие плоды относят к коробочкам? Как отличить плоды: коробочка, боб, стручок?
29. Какое биологическое значение имеют гетерокарпия и гетероспермия?
30. Как распространяются плоды и семена?
31. В чем отличия понятий «экологическая группа» и «жизненная форма» растений?
32. В чем отличия понятий «возраст» и «онтогенетическое состояние» у растений?
33. Какие растения называют сапрофитами?
34. Каковы особенности строения клеток грибов.
35. Характеристика основных отделов водорослей.
36. Проблемы происхождения высших растений.
37. Характеристика основных отделов высших растений.
38. Характеристика основных семейств цветковых растений.
39. Взаимоотношения растений при совместном произрастании в растительном сообществе.

40. Влияние на растения гетеротрофных организмов (животные, микоризные грибы, бактерии-симбиотрофы, паразитические микроорганизмы).
41. Основные признаки растительного сообщества: видовое богатство; пространственная структура
42. Циклические изменения фитоценозов.
43. Разнообразие форм динамики растительности.
44. Эколого-флористический и физиономический подход в классификации растительности.
45. Геоботаническое описание.

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Разнообразие жизненных форм травянистых растений местной флоры.
2. Экологические группы растений местной флоры.
3. Покой семян и особенности их прорастания.
4. Сравнительное анатомо-морфологическое изучение двух видов одного рода.
5. Морфология соцветий растений одного семейства (бобовые, гвоздичные, губоцветные).
6. Гетерокарпия и гетероспермия, их биологическое значение.
7. Изменение жизненной формы растения в онтогенезе.
8. Приспособление семян и плодов к распространению разными агентами.
9. Строение цветков в связи с разными способами опыления.
10. Анатомическое строение листьев растений разных экологических групп.
11. Строение корневых систем растений в зависимости от влажности почвы.
12. Экология и биология опыления у цветковых растений.
13. Одно из семейств цветковых в местной флоре.
14. Ресурсная группа растений местной флоры.
15. Ресурсное значение одного из семейств.
16. Экология, биология и ресурсное значение одного из видов растений местной флоры.
17. Растение из Красной книги Республики Башкортостан.
18. Одно из семейств в Красной книге Республики Башкортостан.
19. Лекарственные растения одного из семейств.
20. Экологические группы грибов.
21. Экологические группировки водорослей.
22. Лишайники как симбиотические организмы.
23. Флора территории населенного пункта и его окрестностей (деревня, село, район города).
24. Луговое растительное сообщество.
25. Лесное растительное сообщество.
26. Растительные сообщества рудеральных местообитаний.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Общая организация растительной клетки. Отличия клеток растений и животных.
2. Пластиды: виды, строение, функции, взаимопревращения.
3. Возникновение вакуоли в онтогенезе растительной клетки. Состав клеточного сока.
4. Клеточная оболочка. Ее химический состав и молекулярная организация. Синтез компонентов оболочки. Понятие об апопласте.
5. Эргастические включения клетки. Отложение запасных углеводов, белков, жиров. Использование этих веществ человеком.
6. Определение и принципы классификации растительных тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани.

7. Цитологическая характеристика меристем. Классификация меристем. Их расположение в теле растения.
8. Покровные ткани: эпидерма, перидерма, корка. Их образование, строение, функции.
9. Понятие об основных тканях, их образование, функция, расположение в теле растения.
10. Механические ткани. Их разнообразие и общие черты строения. Размещение в теле растения.
11. Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы проводящих пучков.
12. Ксилема как сложная ткань, ее строение, формирование, функции. Первичная и вторичная ксилема.
13. Флоэма как сложная ткань, ее строение, формирование, функции. Первичная и вторичная флоэма.
14. Строение семени цветковых растений. Биологическое значение семян.
15. Морфологическое разнообразие проростков и ювенильных растений. Их биологические, морфологические и экологические отличия от взрослых растений.
16. Эволюционное происхождение, морфологические особенности и функции корней. Их разнообразие.
17. Корневые системы и принципы их классификаций. Экологическая пластичность корневых систем.
18. Первичное анатомическое строение корней. Зоны деления, роста, поглощения. Корневой чехлик.
19. Заложение камбия в корнях. Вторичное анатомическое строение корней. Заложение и развитие боковых корней.
20. Дифференциация и специализация корней в корневых системах. Сосущие, скелетные, эфемерные и втягивающие корни.
21. Метаморфозы корней. Корни-подпорки, ходульные, досковидные, дыхательные. Воздушные корни.
22. Запасающие корни. Корнеплоды и корневые шишки, корневые клубни. Их морфологическая природа и использование человеком.
23. Понятие «побег». Метамерность побега. Его внутри- и внепочечное развитие.
24. Почки, их строение и функции, расположение на теле растений. Биологическое значение почек.
25. Закономерности листорасположения. Диаграммы и формулы листорасположения. Листовая мозаика.
26. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Изменчивость анатомической структуры в зависимости от условий обитания.
27. Стебель, его основные функции. Внешнее и внутреннее строение стебля у травянистых растений. Разнообразие этого строения.
28. Строение стеблей с длительным вторичным утолщением. Работа камбия, строение древесины и луба, покровные ткани.
29. Особенности строения древесины у цветковых растений и голосеменных.
30. Системы побегов и типы ветвления. Кущение. Формирование стволов и крон у древесных растений.
31. Метаморфозы побегов. Практическое значение метаморфизированных побегов.
32. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Разнообразие соцветий, их биологическая роль.
33. Вегетативное размножение растений. Естественное и искусственное вегетативное размножение.
34. Спороношение и половой процесс в разных группах растений. Общее представление о циклах воспроизведения.
35. Общая характеристика семенного размножения. Семенное размножение

цветковых растений.

36. Строение и функции цветка. Разнообразие цветков.

37. Андроцей, общая характеристика. Пыльца. Палинология. Пыльцевая трубка. Спермии.

38. Гинецей, общая характеристика. Апокарпный и ценокарпный гинецеи. Верхняя и нижняя завязи цветка.

39. Строение семезачатков. Зародышевый мешок. Двойное оплодотворение и развитие семени.

40. Опыление. Энтомогамия. Примеры взаимной приспособленности цветков и насекомых. Анемогамия. Одно-, дву- и многодомные растения.

41. Некоторые гипотезы происхождения цветка и направление его эволюции. Разнообразие цветков.

42. Строение и биологическое значение плодов. Их разнообразие использование человеком.

43. Классификация плодов. Распространение плодов и семян.

44. Экологические группы растений по отношению к разным факторам среды.

45. Жизненные формы растений, их разнообразие и классификации.

46. Онтогенез цветковых растений. Онтогенетические состояния растений как мера биологического возраста.

47. Сезонные изменения растений.

48. Фенология.

49. Отдел Зеленые водоросли. Общая характеристика отдела. Основные черты и варианты строения таллома. Строение клетки. Основные формы размножения, половые процессы, циклы воспроизведения. Принципы деления на классы.

50. Разнообразие зеленых водорослей: Вольвоксовые, Протококковые, Улотриксковые, Хетофоровые.

51. Конъюгаты. Уровни морфологической организации, размножение, цикл воспроизведения. Принципы классификации.

52. Отдел Диатомовые водоросли. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Пеннатные и центрические диатомовые. Циклы воспроизведения. Распространение и условия существования.

53. Отдел Бурые водоросли. Общая характеристика отдела. Строение клетки. Пигменты, продукты запаса. Способы размножения, половые процессы. Принципы классификации бурых водорослей. Распространение.

54. Классы Изогенератные и Гетерогенератные. Общая характеристика морфологической организации и цикла воспроизведения. Представители.

55. Отдел Красные водоросли. Отличительные особенности. Общая характеристика. Принципы классификации. Распространение. Их практическое значение.

56. Образ жизни и распространение водорослей. Особенности среды обитания водорослей. Факторы среды обитания (абиотические и биотические). Экологические группировки водорослей.

57. Общая характеристика высших растений. Классификация. Вымершие и современные отделы. Первые высшие растения.

58. Общая характеристика мохообразных. География и экология. Классификация. Цикл воспроизведения. Черты специализации и примитивности у взрослого гаметофита моховидных и строение спорофита (спорогона).

59. Особенности строения гаметофитов печеночников и мхов. Черты специализации и примитивности.

60. Сфагновые мхи. Особенности строения, размножения, черты специализации. География и экология. Специфика экотопа, сопровождающие виды.

61. Зеленые мхи. Кукушкин лен. Особенности строения, размножения. Географическое распространение и экология.

62. Общая характеристика плауновидных. География, экология. Плаун булавовидный. Особенности строения, размножения, черты примитивности.
63. Селагинелла, особенности строения, размножения. Биологическое значение разнospоровости.
64. Общая характеристика папоротниковидных. Экология, география, особенности строения, разнообразие жизненных форм.
65. Папоротник мужской. Особенности строения, размножения, экология.
66. Разнообразие папоротниковидных. Особенности строения в связи с образом жизни.
67. Отдел Хвощи. Общая характеристика. Распространение и экология современных хвощей. Особенности строения, размножения на примере хвоща полевого.
68. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Семя, биологическое значение. География, экология, значение в природе и жизни человека.
69. Разнообразие голосеменных. Гинкго двулопастный, Саговник, Вельвичия удивительная. Экология, география, особенности строения.
70. Класс Хвойные. Общие признаки. Эколого-географический обзор. Черты морфологического и анатомического строения. Разнообразие вегетативных и генеративных структур. Основные представители. Роль в растительном покрове. Практическое значение.
71. Сосна обыкновенная. География, экология. Особенности строения и размножения.
72. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Цветок. Особенности строения, функции, происхождение частей цветка. Плод и его развитие.
73. Отдел покрытосеменные. Цикл воспроизведения.
74. Экология опыления. Ветроопыляемые и насекомоопыляемые покрытосеменные.
75. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Особенности анатомо-морфологического строения.
76. Классы однодольных и двудольных: сравнительная характеристика.
77. Семейство лютиковые. География и экология. Жизненные формы. Разнообразие в строении цветков в связи с особенностями опыления. Особенности строения плодов. Декоративные и лекарственные растения.
78. Семейство Розоцветные. Эколого-географический обзор. Разнообразие жизненных форм. Общие признаки. Строение вегетативных органов, цветков, плодов. Деление на подсемейства. Значение в природе и жизни человека.
79. Семейство Крестоцветные. Географическое распространение, экология. Жизненные формы и особенности строения вегетативных органов. Соцветие, цветок, разнообразие плодов. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
80. Семейство Бобовые. Общие признаки. Разнообразие жизненных форм. Особенности строения вегетативных органов, цветков и плодов. Хозяйственное значение.
81. Семейство Губоцветные. Эколого-географическая характеристика. Особенности строения вегетативных органов. Соцветия. Особенности строения цветков в связи с приспособлением к опылению. Плод. Роль губоцветных в растительном покрове и хозяйственной деятельности человека.
82. Семейство Пасленовые. Пасленовые как тропическое семейство. Основные особенности. Строение вегетативных и генеративных органов. Значение в природе и жизни человека. Культурные, съедобные, ядовитые растения.
83. Семейство Сложноцветные. Общая характеристика. Эколого-географический обзор. Строение вегетативных органов. Специфическое соцветие – корзинка. Различные варианты цветков. Особенности опыления. Распространение плодов. Хозяйственное значение сложноцветных. Пищевые, декоративные, лекарственные и др. растения.

84. Семейство Лилейные. Эколого-географический обзор. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных органов в связи с различными экологическими условиями. Цветок, плод. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
85. Семейство Орхидные. Географическое распространение и экология. Жизненные формы. Приспособление к эпифитизму. Строение цветка. Биология опыления. Плод, особенности строения семян. Роль в различных флорах Земного шара.
86. Семейство Злаки. Географическое распространение. Роль в растительности различных поясов Земного шара. Особенности строения вегетативных органов. Разнообразие жизненных форм. Соцветие, цветок. Различные взгляды на происхождение цветка злаков. Биология опыления. Особенности строения и распространения плодов. Значение в жизни человека.
87. Семейство Пальмовые. Географическое распространение, экология. Жизненные формы и особенности строения вегетативных органов. Соцветие, цветок, разнообразие плодов. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
88. Общая характеристика царства Грибы. Признаки, отличающие грибы от растений и животных. Размножение грибов. Принципы классификации грибов.
89. Класс Хитридиевые грибы. Общая характеристика класса. Классификация. Особенности размножения. Основные представители. Хозяйственное значение.
90. Класс Оомицеты. Отличительные признаки класса. Строение тела. Способы размножения. Половые процессы. Цикл воспроизведения. Порядок Сапролегниевые. Порядок Пероноспорыевые.
91. Класс Зигомицеты. Порядок Мукоровые. Общая характеристика порядка. Способы питания. Размножение. Гетероталлизм и его значение. Значение.
92. Класс Аскомицеты. Особенности строения. Половые органы и половой процесс. Цикл воспроизведения. Сумка, её типичные черты и развитие. Биологическое значение аскогенных гиф. Принципы классификации сумчатых грибов. Типы плодовых тел.
93. Порядок Эндомицетовые. Общая характеристика порядка. Дрожжевые грибы. Значение их в природе и жизни человека.
94. Порядок Эвросциевые. Отличительные особенности порядка. Способы размножения. Их значение в природе и хозяйстве.
95. Порядок Эризифовые. Мучнисторосяные грибы и заболевания растений, вызываемые ими. Основные черты их морфологии и биологии.
96. Порядок Спорыньевые. Морфологические особенности. Приспособления к паразитизму. Спорынья и другие представители. Цикл развития.
97. Класс Базидиомицеты. Общая характеристика класса. Деление на подклассы.
98. Порядок Агариковые. Отличительные черты порядка. Морфологические особенности. Распространение, биология и значение в природе.
99. Порядок Афиллофоровые. Общие черты порядка. Основные представители.
100. Порядок Головневые. Общая характеристика. Циклы воспроизведения. Черты приспособления головневых к паразитическому существованию.
101. Порядок Ржавчинные. Общая характеристика. Черты приспособления ржавчинных к паразитическому существованию.
102. Экология грибов. Особенности питания грибов. Экологические группы грибов. Их роль в биосфере и жизни человека.
103. Понятие о лишайниках. Строение. Фикобионт. Микобионт. Их взаимоотношения в лишайнике. Размножение. Роль лишайников в природе.
104. Растительное сообщество: общие представления и взаимоотношения растений
105. Видовое богатство и пространственная структура растительного сообщества.
106. Биологическая продукция и фитомасса фитоценозов.
107. Классификация растительности: эколого-флористический и физиономический подходы

ЗООЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);
- способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Органеллы движения простейших. Типы движения.
2. Скелетные и опорные образования простейших (обзор основных типов простейших).
3. Типы питания простейших. Способы захвата и переваривания пищи.
4. Эволюция ядерного аппарата простейших (количество, плоидность, дифференциация ядер).
5. Способы размножения простейших.
6. Типы полового процесса у простейших.
7. Понятие жизненного цикла простейших. Типы жизненных циклов простейших.
8. Значение простейших в природных экосистемах и жизни человека.
9. Инфузории как наиболее высокоорганизованные простейшие.
10. Черты специализации у губок.
11. Теории происхождения многоклеточных.
12. Особенности радиальной симметрии у гидроидных, сцифоидных и коралловых полипов.
13. Экологическая радиация кишечнорастных.
14. Отличительные особенности гребневиков в сравнении с кишечнорастными.
15. Эволюция пищеварительной системы плоских червей.
16. Эволюция выделительной системы у плоских червей.
17. Разнообразие в строении половой системы плоских червей и ее адаптивные особенности.
18. Типы жизненных циклов у плоских червей.
19. Приспособления к паразитическому образу жизни в типе плоских червей.
20. Ленточные черви, паразитирующие у человека во взрослой стадии: циклы развития, пути заражения.
21. Пиявки; особенности организации, приспособления к кровососущему образу жизни.
22. Паразитические круглые черви, развивающиеся без смены хозяев, циклы развития, пути заражения.
23. Роль свободноживущих нематод в биоценозах. Нематоды – паразиты растений.
24. Круглые черви – паразиты человека и домашних животных; геогельминты и биогельминты, циклы их развития.
25. Роль дождевых червей в процессе почвообразования и в повышении плодородия почв.
26. Особенности строения малощетинковых в связи с переходом к роющему образу жизни. Водные олигохеты, их значение.

27. Особенности организации пиявок: их движение, питание, размножение, основные представители.
28. Биологическое и практическое значение двустворчатых моллюсков.
29. Строение раковины моллюсков: ее модификации и случаи редукции.
30. Пищеварительная система моллюсков и ее модификации в разных классах.
31. Сравнительная морфология органов дыхания у водных и сухопутных моллюсков.
32. Экологическое значение моллюсков в водных и сухопутных экосистемах.
33. Промысловое значение моллюсков.
34. Внешнее и внутреннее строение речного рака.
35. Паразитические ракообразные: приспособление к паразитизму, значение.
36. Разнообразие органов дыхания водных и сухопутных ракообразных.
37. Типы расчленения тела паукообразных.
38. Отряды клещей: значение в биоценозах, вредители растений, паразиты животных и человека, переносчики заболеваний.
39. Разнообразие органов дыхания у хелицеровых.
40. Особенности внешнего строения насекомых, типы ротовых аппаратов.
41. Органы чувств насекомых.
42. Эмбриональное и постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза.
43. Насекомые – паразиты и переносчики заболеваний человека.
44. Насекомые – вредители растений.
45. Общественные насекомые.
46. Приспособление к жизни на суше у паукообразных, многоножек и насекомых.
47. Строение конечностей в разных подтипах членистоногих.
48. Почвенные беспозвоночные и их роль в природе.

Зоология позвоночных

1. Миграции рыб как формы приспособительного поведения. Ориентация рыб и ее возможные механизмы.
2. Биология размножения рыб.
3. Морфофизиологические приспособления рыб к жизни в воде.
4. Происхождение рыб и других низших хордовых.
5. Экология амфибий. Условия существования и общее распространение. Питание.
6. Происхождение и филогения амфибий.
7. Биоценотическое и практическое значение амфибий и их охрана.
8. Классификация современных рептилий и их распространение.
9. Годовой цикл жизни рептилий. Особенности поведения и географического распространения.
10. Особенности размножения рептилий, как первых сухопутных животных (репродуктивная система, строение яйца, эмбриональное развитие).
11. География живородящих рептилий и их систематическое положение.
12. Происхождение и филогения рептилий.
13. Биоценотическое и практическое значение рептилий и их охрана.
14. Морфология органов дыхания птиц. Механизм дыхания.
15. Особенности кровообращения птиц.
16. Органы размножения птиц. Строение и развитие яйца. Особенности насиживания птиц.
17. Биология питания птиц (набор кормов, техника и арена кормодобывания, смена кормов). Органы пищеварения.
18. Морфофизиологические приспособления птиц к полету.
19. Экологические типы птиц, их адаптивные особенности.
20. Годовой цикл жизни у птиц, основные биологические периоды (зимовка, размножение, линька и др.), их приуроченность и адаптация к определенной сезонной обстановке.
21. Приспособление птиц к переживанию зимних условий.

22. Происхождение птиц. Основы их классификации.
23. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц.
24. Управление поведением птиц.
25. Птицы и самолеты как экологическая проблема.
26. Гнездовой паразитизм у птиц.
27. Закономерности распределения птичьих гнезд в лесу.
28. Зимующие птицы своего края.
29. Межвидовые взаимоотношения в синичьих стаях.
30. Пение птиц и его эколого-функциональное значение.
31. Основные особенности скелета млекопитающих и его приспособительные изменения (бег, плавание и т.д.).
32. Дыхательная система млекопитающих, особенности ее строения и функционирования в связи с экологией.
33. Прогрессивные особенности организации и функционирования нервной системы и органов чувств у млекопитающих. Эхолокация.
34. Особенности питания и пищевой деятельности млекопитающих. Органы пищеварения.
35. Особенности строения и функционирования кровеносной системы млекопитающих сравнительно с рептилиями и птицами.
36. Органы размножения млекопитающих. Основные черты эмбрионального развития. Плацента.
37. Особенности размножения однопроходных и сумчатых.
38. Годовой цикл у млекопитающих, его основные периоды, приспособления у млекопитающих для переживания неблагоприятных периодов (спячка, миграции и т.д.).
39. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
40. Происхождение и филогения млекопитающих.
41. Промысловое, лесохозяйственное и санитарно-эпидемиологическое значение зверей. Охрана млекопитающих. Красная Книга и ее значение.
42. Превращение в висцеральный скелет в ряду позвоночных животных.
43. Отличительные черты строения систем органов в группах анамниот и амниот.
44. Сравнительный обзор дыхания в ряду позвоночных: рыбы, амфибии, рептилии.
45. Эволюционная перестройка кровеносной системы позвоночных при переходе к наземно-воздушному образу жизни.
46. Наблюдения за поведением позвоночных животных в условиях: города, в зоопарке, домашних условиях.
47. Сравнительная экология видов: амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих.
48. Проблемы одомашнивания позвоночных животных.

*Примерные задания для контрольных заданий и самостоятельной
работы*

Зоология беспозвоночных

Одноклеточные, или Простейшие

1. Отличия в строении одноклеточных эукариот от прокариот. Гипотезы происхождения эукариот.
2. Типы органелл у Protozoa, выполняющие разные функции.
3. Типы симметрии у простейших и жизненные формы.
4. Опорно-двигательные органеллы и типы движения у простейших.
5. Способы питания у простейших и органеллы пищеварения.
6. Роль простейших в пищевых цепях экосистем.
7. Типы ядерного аппарата у простейших и способы их деления.
8. Размножение простейших и разнообразие жизненных циклов.

9. Признаки плезиоморфности и апоморфности у типов Protozoa.
10. Филогенетические связи между типами простейших.
11. Экологическая радиация простейших.
12. Протозойные заболевания человека и: животных, способы их профилактики.
13. Использование простейших в хозяйственной деятельности человека.
14. Простейшие – образователи осадочных пород и индикаторы нефтеносных пластов.
15. Простейшие-биоиндикаторы загрязнения водоемов.

Пластинчатые, Губки, Лучистые

1. Черты примитивности в организации фагоцителлообразных.
2. Сравнение развития у *Placozoa* и *Spongia*.
3. Происхождение *Placozoa* и *Spongia*.
4. Прогрессивные черты класса сцифоидных и коралловых полипов по сравнению с гидроидными.
5. Приспособление к сидячему образу жизни у кишечнополостных.
6. Приспособление к плавающему образу жизни у разных кишечнополостных.
7. Формы бесполого размножения кишечнополостных.
8. Типы жизненных циклов.
9. Отличия 6- и 8-лучевых коралловых полипов.
10. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека.
11. Экологическая радиация гребневиков.
12. Приспособления гребневиков к ползающему и неподвижному образу жизни.
13. Способы передвижения гребневиков.
14. Особенности питания и способы захвата пищи у гребневиков.
15. Различия в развитии гребневиков и кишечнополостных?

Плоские и Круглые черви

1. Нервная система типа ортогон и ее модификации у плоских червей.
2. Сопоставление организации органов чувств и самозащиты у плоских червей с таковыми у медуз и гребневиков.
3. Строение кожно-мускульного мешка у разных классов плоских червей.
4. Сущность гетерогонии у трематод, ее адаптивное значение и происхождение.
5. Пути происхождения паразитизма у плоских червей.
6. Прогрессивные черты организации первичнополостных червей по сравнению с плоскими.
7. Черты сходства первичнополостных и плоских червей.
8. Разнообразие в строении кожно-мускульного мешка у первичнополостных червей. Эволюционные тенденции в преобразовании покровов и мускулатуры.
9. Особенности строения кишечника у первичнополостных червей и способы его эмбриогенеза в разных классах.
10. Выделительная система у первичнополостных червей. Примеры субституции органов выделения.
11. Нервная система и органы чувств в разных классах первичнополостных червей.
12. Особенности строения половой системы у первичнополостных червей. Половой диморфизм.
13. Типы жизненных циклов у первичнополостных червей.
14. Типы эмбриогенеза у первичнополостных червей.
15. Филогения первичнополостных червей.
16. Нематоды – паразиты человека и животных. Успехи и задачи современной гельминтологии.

Кольчатые черви

1. Сущность прогрессивных черт организации целомических животных на примере кольчатых червей.
2. Вторичная полость кольчатых червей: строение, функции, происхождение. Модификация целома у многощетинковых, малощетинковых червей и пиявок.
3. Принципы полимеризации и олигомеризации в эволюции кольчатых червей.
4. Проявление сходства кольчатых червей с низшими червями: плоскими и круглыми.
5. Черты специализации у многощетинковых червей к плавающему, роющему и сидячему образу жизни.
6. Черты-специализации малощетинковых червей к роющему, сидячему образу жизни и к обитанию в почве.
7. Черты специализации пиявок как кровососов.
8. Биологическое значение кольчатых червей в водных биоценозах и геобиоценозах.
9. Филогенетические отношения в типе кольчатых червей.
10. Экологическая радиация кольчатых червей.

Моллюски

1. Характеристика типа моллюсков. Классификация.
2. Боконервные моллюски. Черты примитивности и специализации. Классификация.
3. Моноплакофоры и их филогенетическое значение.
4. Общая характеристика головоногих как прогрессивной группы моллюсков.
5. Расчленение тела моллюсков и его видоизменение.
6. Строение раковины, ее видоизменение и редукция.
7. Пищеварительная система и ее видоизменение.
8. Кровеносная система и ее видоизменение.
9. Сравнительный анализ органов дыхания моллюсков.
10. Выделительная система моллюсков.
11. Эволюция нервной системы моллюсков.
12. Органы размножения.
13. Развитие моллюсков. Типы личинок.
14. Филогения типа моллюсков.
15. Прогрессивные особенности организации типа моллюсков по сравнению с кольчатыми червями.
16. Общие черты организации моллюсков, кольчатых червей и трохофорных целомических животных.
17. Проявление первичной и вторичной метамерности строения низших групп моллюсков: боконервных и моноплакофор.
18. Нарушение билатеральной симметрии у брюхоногих моллюсков и его морфо-функциональные причины.
19. Экологическая радиация брюхоногих и их морфо-функциональные адаптации.
20. Адаптации двустворчатых моллюсков к роющему образу жизни и биофильтрации.
21. Прогрессивные черты организации головоногих моллюсков как активно плавающих морских хищников.
22. Филогения моллюсков и направления их экологической специализации.

Членистоногие

1. Внешнее и внутреннее строение ракообразных.
2. Развитие ракообразных.
3. Типы расчленения тела у ракообразных и состав конечностей.
4. План строения двуветвистых конечностей ракообразных и их функциональное многообразие.

5. Типы строения пищеварительной системы у раков с разным типом питания: полифагов (рак), фильтраторов (дафния), паразитов (саккулина).
6. Разнообразие органов дыхания ракообразных.
7. Степень развития кровеносной системы и корреляции расположения сердца от органов дыхания.
8. Полость тела и органы выделения у ракообразных.
9. Разнообразие в строении нервной системы и органов чувств.
10. Сухопутные ракообразные и их приспособления к жизни на суше.
11. Прикрепленные и роющие ракообразные и их адаптации.
12. Примитивные (плезиоморфные) и апоморфные особенности подклассов ракообразных.
13. Общая характеристика насекомых как наиболее приспособленных к жизни на суше членистоногих.
14. Внешнее строение насекомых.
15. Внутреннее строение насекомых.
16. Строение ротовых аппаратов у насекомых и их видоизменения в связи с характером пищи и типом питания.
17. Органы чувств насекомых.
18. Эмбриональное развитие насекомых.
19. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза.
20. Принципы классификации насекомых. Подразделение насекомых на подклассы, отряды.

Зоология позвоночных

Бесчерепные и Оболочники

1. Бесчерепные как наиболее примитивные хордовые.
2. Признаки низших животных в строении ланцетника.
3. Нервная система и органы чувств бесчерепных.
4. Размножение и развитие ланцетника.
5. Систематика, распространение и биология современных бесчерепных.
6. Черты организации оболочников на примере асцидий.
7. Размножение и развитие оболочников.
8. Систематика, биология и распространение оболочников.

Круглоротые

1. Черты примитивности современных круглоротых.
2. Опорно-двигательная система круглоротых и ее особенности.
3. Нервная система и органы чувств круглоротых.
4. Особенности размножения и развития миноги.
5. Биология, распространение и хозяйственное значение миног и миксин.

Хрящевые и Костные рыбы

1. Форма тела и внешнее строение рыб.
2. Скелет хрящевых рыб.
3. Жаберный аппарат и механизм дыхания хрящевых рыб.
4. Особенности нервной системы хрящевых рыб.
5. Особенности размножения и развития хрящевых рыб.
6. Систематика современных хрящевых рыб.
7. Распространение, биология, экология и промысловое значение акул и скатов.
8. Распространение и экология цельноголовых.
9. Опорно-двигательная система костных рыб и ее особенности.
10. Жаберный аппарат и механизм дыхания костных рыб.
11. Нервная система и органы чувств костных рыб.

12. Размножение и развитие костных рыб.
13. Особенности водно-солевого обмена морских и пресноводных рыб.
14. Сравнительная характеристика кровеносной системы хрящевых и костных рыб.
15. Сравнительная характеристика пищеварительной системы рыб.
16. Систематика современных костных рыб.
17. Разнообразие приспособлений рыб к жизни в воде.
18. Механизмы ориентации и навигации рыб.
19. Жизненный цикл рыб.
20. Миграции рыб.
21. Значение рыб в пищевых цепях различных групп животных.
22. Биологические основы рыбного хозяйства.

Земноводные, или Амфибии

1. Кожные покровы земноводных и ее особенности.
2. Особенности строения опорно-двигательного аппарата земноводных в связи с выходом на сушу.
3. Пищеварительная система земноводных и особенности их питания.
4. Дыхательная система и механизм дыхания наземных амфибий.
5. Кровеносная система и особенности распределения крови в сердце земноводных.
6. Нервная система и органы чувств земноводных.
7. Размножение и развитие амфибий и их особенности.
8. Систематика современных земноводных.
9. Распространение амфибий по земному шару и ограничивающие факторы среды.
10. Происхождение земноводных.
11. Роль земноводных в биоценозах.
12. Практическое значение земноводных.
13. Местная фауна амфибий и ее охрана.

Пресмыкающиеся, или Рептилии

1. Зародышевые и яйцевые оболочки в эволюции амниот.
2. Морфофизиологическая организация рептилий в связи с наземным образом жизни.
3. Систематика современных пресмыкающихся.
4. Условия существования рептилий.
5. Годовой жизненный цикл рептилий.
6. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
7. Биоценотическое и практическое значение пресмыкающихся.
8. Местная фауна рептилий и ее охрана.

Птицы

1. Покровы тела птиц и их производные.
2. Особенности строения опорно-двигательной системы птиц.
3. Специфика строения органов пищеварения.
4. Органы дыхания птиц и механизм двойного дыхания.
5. Кровеносная система птиц и особенности ее функционирования.
6. Особенности организации нервной системы и органов чувств.
7. Половая система птиц и особенности размножения.
8. Морфофизиологические адаптации птиц к полету.
9. Систематика современных птиц.
10. Экологическая специализация птиц.
11. Факторы среды и их значение для существования и распространения птиц.
12. Годовой жизненный цикл птиц.
13. Происхождение птиц.
14. Роль птиц в природных экосистемах.

15. Практическое значение птиц.
16. Местная фауна птиц и ее охрана.

Млекопитающие, или звери

1. Прогрессивные черты организации млекопитающих.
2. Систематика современных млекопитающих.
3. Условия существования и общее распространение млекопитающих.
4. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
5. Годовой цикл жизни млекопитающих.
6. Происхождение и эволюция млекопитающих.
7. Биоценотическое значение млекопитающих.
8. Значение млекопитающих в жизни человека.
9. Фауна млекопитающих своего края и ее охрана.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Зоология беспозвоночных

1. Зоология, ее структура и значение, связь с другими дисциплинами.
2. Основные экологические группы животных.
3. Классификация царства животные.
4. Общая характеристика одноклеточных животных, их распространение, значение в природе и для человека.
5. Подтип Саркодовые, общая характеристика, систематика, экология, значение.
6. Отряды Амебы и Раковинные амебы. Строение, физиология, экология, значение.
7. Отряд Фораминиферы. Морфология, биология, экология, значение.
8. Характерные черты морфологии и экологии лучевиков и солнечников. Значение.
9. Подтип Жгутиковые. Общая характеристика, систематика.
10. Морфология и физиология клетки жгутиконосцев. Размножение, образование колоний.
11. Общая характеристика растительных жгутиконосцев. Систематика.
12. Характеристика отрядов Воротничковые жгутиконосцы, Корнежгутиковые, Кинетопластыды.
13. Характеристика отрядов Дипломонадовые, Трихомонадовые, Многожгутиковые. Подтип Опалины.
14. Паразитические жгутиконосцы и вызываемые ими заболевания.
15. Общая характеристика типа Апикомплексы. Систематика, значение.
16. Строение и жизненный цикл грегаринов.
17. Жизненный цикл кокцидий. Значение кокцидий.
18. Жизненный цикл малярийного плазмодия. Малярия и меры борьбы с ней.
19. Типы Миксоспоридии и Микроспоридии.
20. Общая характеристика инфузорий. Систематика, значение.
21. Строение и физиология ресничных инфузорий.
22. Размножение инфузорий. Типы реорганизации ядерного аппарата.
23. Характеристика класса Сосущие инфузории.
24. Систематика простейших.
25. Филогения простейших.
26. Происхождение многоклеточных животных. Классификация.
27. Тип Пластинчатые. Общая характеристика.
28. Общая характеристика губок. Морфология, физиология, систематика, значение.
29. Размножение и развитие губок.
30. Общая характеристика Кишечнополостных. Систематика, филогения.
31. Морфология и биология пресноводных гидроидных полипов.

32. Характерные черты морских гидроидных полипов и медуз.
33. Жизненный цикл гидроидных.
34. Общая характеристика сифонофор.
35. Морфология и экология сцифоидных. Значение.
36. Жизненный цикл сцифоидных.
37. Характеристика коралловых полипов. Прогрессивные черты строения. Систематика. Значение.
38. Общая характеристика плоских червей. Систематика, филогения.
39. Класс Турбеллярии. Морфология, экология.
40. Характерные черты морфологии сосальщиков.
41. Жизненный цикл трематод. Понятие о хозяевах.
42. Жизненный цикл печеночного сосальщика.
43. Жизненные циклы ланцетовидной, кошачьей и кровяной двуусток.
44. Общая характеристика моногеней. Жизненный цикл лягушачьей многоустки.
45. Особенности морфологии ленточных червей.
46. Размножение и развитие ленточных червей. Типы личинок.
47. Жизненные циклы свиного и бычьего цепня.
48. Циклы развития широкого лентеца и ремнеца.
49. Характеристика эхинококка и овечьего мозговика.
50. Происхождение паразитизма плоских червей.
51. Общая характеристика круглых червей. Систематика. Филогения.
52. Класс Нематоды. Морфология, экология, значение.
53. Жизненный цикл человеческой аскариды.
54. Детская острица, трихинелла и другие патогенные нематоды.
55. Класс Коловратки. Строение. Жизненный цикл.
56. Характерные черты классов Брюхоресничные черви, Волосатики и Скребни.
57. Общая характеристика кольчатых червей. Систематика, филогения.
58. Класс Многощетинковые черви. Морфология, биология, экология.
59. Класс Малощетинковые черви. Морфология, биология, экология и значение.
60. Характерные черты морфологии и экологии пиявок. Систематика.
61. Общая характеристика моллюсков. Филогения. Значение.
62. Систематика моллюсков.
63. Классы Хитоны и Моноплакофоры: строение и значение для понимания филогении моллюсков.
64. Класс Брюхоногие моллюски – внешнее строение.
65. Класс Брюхоногие моллюски – внутреннее строение. Развитие.
66. Происхождение асимметрии брюхоногих моллюсков.
67. Класс Двустворчатые моллюски. Внешнее строение. Экология. Систематика.
68. Внутреннее строение двустворчатых моллюсков. Развитие.
69. Общая характеристика головоногих моллюсков как наиболее высокоорганизованных представителей типа.
70. Тип Членистоногие. Общая характеристика. Систематика. Филогения.
71. Внешнее строение и покровы ракообразных.
72. Внутреннее строение ракообразных. Развитие. Линька.
73. Систематика ракообразных.
74. Общая характеристика жаброногих ракообразных. Систематика, экология.
75. Общая характеристика подкласса Максиллоподы. Систематика, экология, значение. Подкласс Ракушковые рачки.
76. Высшие раки – морфология, систематика.
77. Значение ракообразных.
78. Общая характеристика хелицерных. Систематика.
79. Морфология и экология класса паукообразные.

80. Отряды Скорпионы, Сольпуги, Жгутиконоги и Сенокосцы.
81. Характеристика пауков и клещеобразных паукообразных. Значение.
82. Значение мечехвостов для понимания филогении хелицерных.
83. Общая характеристика многоножек. Систематика.
84. Общая характеристика насекомых. Систематика.
85. Внешнее строение насекомых.
86. Внутреннее строение насекомых.
87. Размножение и развитие насекомых.
88. Класс Скрыточелюстные насекомые: общая характеристика.
89. Отряды Стрекозы, Поденки, Прямокрылые, Вши.
90. Отряды Равнокрылые, Термиты, Таракановые, Клещи.
91. Отряды Ручейники, Чешуекрылые, Жесткокрылые.
92. Отряды Блохи, Перепончатокрылые, Двукрылые.
93. Распространение и значение насекомых. Меры борьбы с вредными насекомыми.
94. Тип Игольчатые. Морфология, экология, систематика.
95. Характеристика морских звезд, офиур, морских ежей.
96. Характеристика морских лилий, голотурий.

Зоология позвоночных

1. История зоологии. Задачи и значение современной зоологии. Роль отечественных ученых в развитии зоологической науки.
2. Общая характеристика типа Хордовые. Систематика типа (по классы включительно).
3. Общая характеристика подтипа Бесчерепные (план строения, примитивность организации, эколого-морфологические особенности). Распространение.
4. Общая характеристика подтипа Оболочники на примере одиночной асцидии. Признаки примитивности. Систематика.
5. Подтип Позвоночные. Общая характеристика подтипа как прогрессивной ветви хордовых. Краткий обзор строения. Систематика позвоночных.
6. Морфологическая характеристика позвоночных: кожные покровы и мускулатура.
7. Морфологическая характеристика позвоночных: мозговой и висцеральный череп.
8. Морфологическая характеристика позвоночных: осевой скелет туловища.
9. Морфологическая характеристика позвоночных: скелет свободных конечностей и их пояса.
10. Морфологическая характеристика позвоночных: нервная система.
11. Морфологическая характеристика позвоночных: органы чувств.
12. Морфологическая характеристика позвоночных: пищеварительная система.
13. Морфологическая характеристика позвоночных: дыхательная система.
14. Морфологическая характеристика позвоночных: кровеносная система.
15. Морфологическая характеристика позвоночных: органы выделения и размножения.
16. Общая характеристика класса Круглоротые. Специфические черты строения. Систематика.
17. Общая характеристика надкласса Рыбы как первичных водных челюстноротых (в сравнении с бесчелюстными). Систематика.
18. Морфологическая характеристика хрящевых рыб: форма тела, кожные покровы, мускулатура, скелет.
19. Морфологическая характеристика хрящевых рыб: нервная система, органы чувств, кровеносная система.
20. Морфологическая характеристика хрящевых рыб: органы дыхания, пищеварительная система, органы выделения и размножения.
21. Морфологическая характеристика костных рыб: форма тела, кожные покровы, производные кожи, мускулатура, скелет.

22. Морфологическая характеристика костных рыб: нервная система, органы чувств, кровеносная система.
23. Морфологическая характеристика костных рыб: органы дыхания, пищеварительная система, органы выделения и размножения.
24. Надотряд Ганоидные рыбы. Особенности их строения, биология, распространение. Основные представители.
25. Надотряд Костистые рыбы. Черты организации, классификация, важнейшие отряды, представители, распространение.
26. Надотряды Двоякодышащие и Кистеперые рыбы. Черты организации, современные представители, распространение. Роль кистеперых рыб в возникновении наземных позвоночных.
27. Экология рыб. Условия жизни рыб в водной среде. Питание рыб. Размножение. Забота о потомстве. Значение рыб в природе. Охрана рыб.
28. Общая характеристика надкласса Наземные позвоночные. Морфофизиологические преобразования позвоночных животных, связанные с выходом на сушу и жизнью в наземно-воздушной среде.
29. Класс Земноводные. Общая характеристика класса в связи с земноводным образом жизни (в сравнении с рыбами). Происхождение земноводных.
30. Морфологическая характеристика земноводных: форма тела, кожные покровы, мускулатура, скелет.
31. Морфологическая характеристика земноводных: нервная система, органы чувств, кровеносная система.
32. Морфологическая характеристика земноводных: органы дыхания, пищеварительная система, органы выделения и размножения.
33. Систематика современных земноводных: характеристика отрядов Хвостатые и Безногие. Признаки примитивной и прогрессивной организации. Представители местной фауны.
34. Систематика современных земноводных: характеристика отряда Бесхвостые. Признаки примитивной и прогрессивной организации. Представители местной фауны.
35. Экология амфибий. Условия существования и общее распространение. Особенности питания. Размножение. Неотения. Хозяйственное значение. Охрана амфибий.
36. Сравнительная характеристика анамний и амниот. Особенности строения в связи с первичноводным и первичноназемным образом жизни.
37. Общая характеристика пресмыкающихся в связи с наземным образом жизни (в сравнении с земноводными). Происхождение рептилий.
38. Морфологическая характеристика пресмыкающихся: форма тела, кожные покровы, производные кожи, опорно-двигательная система.
39. Морфологическая характеристика пресмыкающихся: нервная система, органы чувств, кровеносная система.
40. Морфологическая характеристика пресмыкающихся: органы дыхания, пищеварительная система, органы выделения и размножения.
41. Систематика современных пресмыкающихся: характеристика отрядов Клювоголовые и Чешуйчатые. Особенности их организации. Основные представители местной фауны.
42. Систематика современных пресмыкающихся: характеристика отрядов Крокодилы и Черепахи. Особенности их организации.
43. Экология пресмыкающихся. Распространение. Питание. Размножение. Роль пресмыкающихся в природе и для человека. Охрана рептилий.
44. Общая характеристика птиц как прогрессивной ветви высших позвоночных животных. Происхождение птиц.
45. Морфологическая характеристика птиц: форма тела, кожные покровы, производные кожи.

46. Морфологическая характеристика птиц: опорно-двигательная система. Преобразования в скелете, связанные с полетом.
47. Морфологическая характеристика птиц: нервная система, органы чувств.
48. Морфологическая характеристика птиц: органы дыхания, кровеносная система.
49. Морфологическая характеристика птиц: пищеварительная система, органы выделения и размножения.
50. Систематика птиц: надотряды Пингвины и Бескилевые.
51. Систематика птиц: надотряд Типичные птицы. Отряды Гагарообразные, Поганкообразные, Трубконосые, Веслоногие, Аистообразные, Гусеобразные.
52. Систематика птиц: отряды Соколообразные, Курообразные, Журавлеобразные, Ржанкообразные, Голубеобразные.
53. Систематика птиц: отряды Попугаеобразные, Кукушкообразные, Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Дятлообразные, Ракшеобразные, Воробьинообразные.
54. Экология птиц: условия существования, распространение, экологические группы птиц, питание и способы добывания пищи. Значение птиц в природе и для человека. Охрана птиц.
55. Экология птиц: размножение (гнездование, насиживание, выкармливание), годовой жизненный цикл птиц, миграции.
56. Общая характеристика класса млекопитающих как наиболее высокоорганизованных позвоночных животных. Прогрессивные черты организации. Происхождение млекопитающих.
57. Морфологическая характеристика млекопитающих: форма тела, кожные покровы, производные кожи и их значение.
58. Морфологическая характеристика млекопитающих: опорно-двигательная система.
59. Морфологическая характеристика млекопитающих: нервная система и органы чувств.
60. Морфологическая характеристика млекопитающих: кровеносная система и органы дыхания.
61. Морфологическая характеристика млекопитающих: пищеварительная система, органы выделения и размножения.
62. Систематика млекопитающих: характеристика отрядов Однопроходные и Сумчатые. Признаки примитивной и прогрессивной организации в их строении.
63. Систематика плацентарных млекопитающих: отряды Насекомоядные, Рукокрылые, Приматы, Неполнозубые, Зайцеобразные, Грызуны.
64. Систематика млекопитающих: отряды Китообразные, Хищные, Ластоногие, Хоботные, Парнокопытные и Непарнокопытные.
65. Экология млекопитающих: условия существования, распространение, экологические группы, питание и способы добывания пищи.
66. Экология млекопитающих: размножение и его особенности в разных экологических группах. Годовой жизненный цикл. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

Развитие микробиологии в 19-20 веках

1. Луи Пастер и его вклад в развитие микробиологии
2. Ученые-микробиологи 19-20 века.
3. Илья Мечников - основатель иммунологии
4. Сергей Виноградский и его труды другие (по выбору)
5. Развитие представлений о природе процессов брожения и гниения, возникновения инфекций до 18-19 века

Микроорганизмы на службе у человека

1. Биотехнологическое получение: аминокислот, белков, витаминов, гормонов, антибиотиков, ферментов, лекарственных препаратов и др. активных веществ
2. Роль микроорганизмов в улучшении плодородия почвы и повышении урожая
3. Микроорганизмы-деструкторы техногенного загрязнения (разливов нефти и пр.)
4. Микроорганизмы, используемые для очистки сточных и питьевых вод
5. Различные сферы применения бактерий
6. Решение энергетических проблем при помощи биотехнологии
7. Микроорганизмы пищевых продуктов (йогурты, биокефир, квашенные продукты, сыры и др.)
8. Роль микроорганизмов в добыче полезных ископаемых.
9. Микроорганизмы в нанобиотехнологии
10. Биомониторинг окружающей среды. Биосенсоры.

Вирусные заболевания человека и меры профилактики инфекций:

1. вирус СПИДа,
2. гриппа
3. геморрагической лихорадки
4. оспы
5. герпеса
6. кори
7. другие (по выбору)
8. Биотерроризм и борьба с ним в XXI веке

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Введение. История развития.

1. Открытие микроорганизмов. А. Левенгук.
2. История и этапы развития микробиологии.
3. Решение каких вопросов послужило стимулом для развития микробиологии в XIX веке?
4. Луи Пастер, его открытия и вклад в развитие микробиологии
5. Ученые-микробиологи XIX века
6. Теория биохимического единства жизни
7. Современные направления микробиологии
8. Биотехнология в решении проблем экологии, энергетики, здравоохранения,

- сельского хозяйства,
добычи полезных ископаемых.
промышленного получения биологически активных веществ
- 9. На каких свойствах микроорганизмов базируется биотехнология?
- 10. Типы биотехнологических производств

Свойства микроорганизмов

1. Общие свойства микроорганизмов. Размеры клеток различных представителей
2. Участие микроорганизмов в круговороте углерода азота (почему молекулярный азот считается безжизненным газом?) фосфора серы (в какой форме встречаются сера и азот в природе, и в какой форме они усваиваются микроорганизмами)
3. На какие группы разделяются все живые организмы в соответствии со своей ролью и функцией в балансе природы?
4. Роль микроорганизмов в природе и в жизни человека

Морфология прокариот

1. Структура прокариотической клетки. Формы клеток микроорганизмов.
2. Строение клеток прокариот. Универсальность клеточного строения и функций у прокариот
3. Поверхностные структуры бактериальной клетки, их назначение и свойства.
4. Строение клеточной стенки у Грам-отрицательных и Грам-положительных бактерий.
5. Ворсинки. Их функции. Половые ворсинки, половой процесс у бактерий (конъюгация)
6. Жгутики, их расположение, механизмы движения бактерий. Виды таксиса.
7. Состав, структура и функции цитоплазматической мембраны
8. Бактериальная хромосома. Нуклеоид. Структура ДНК. Механизм передачи генетической информации дочерним клеткам.
9. Запасные вещества клетки.
10. Споры бактерий. Чему служит процесс спорообразования у бактерий?
11. Способы деления клеток прокариот.

Систематика

1. Что положено в основу деления царства Прокариот на высшие таксоны?
2. На какие группы делятся микроорганизмы в соответствии с 9-м изданием Определителя Берги?
3. Почему архебактерии выделены в отдельную группу прокариот? Условия обитания архебактерий

Физиология микроорганизмов. Рост и питание

1. Основные требования к питательным средам для бактерий. Типы питательных сред, используемых в лабораторных условиях.
2. Микро- и макроэлементы, необходимые для роста бактерий
3. Потребность микроорганизмов в факторах роста.

4. Ауксотрофные и прототрофные бактерии
5. График роста периодической бактериальной культуры, фазы роста.
6. Где и для чего используется непрерывное культивирование? График роста непрерывной культуры.
7. Отличие непрерывной и периодической культуры бактерий
8. Типы жизни прокариот. На какие группы делятся микроорганизмы в зависимости
 - от источника углерода для конструктивного метаболизма.
 - от источника используемой энергии?
 - от использования различных веществ в качестве доноров электронов?

Действие факторов внешней среды на микроорганизмы

1. Физические и химические факторы внешней среды, воздействующие на микроорганизмы
2. Эффекты воздействия факторов среды на микроорганизмы:
3. Как влияет высушивание на жизнедеятельность микроорганизмов?
4. Для чего нужна вода микроорганизмам?
5. Классификация микроорганизмов по отношению к температуре среды обитания
6. Действие осмотического и гидростатического давления на бактерии.
7. Виды излучений, оказывающих негативное воздействие на микроорганизмы
8. Схема классификации микроорганизмов по отношению к молекулярному кислороду. Деление аэробных и анаэробных микроорганизмов на подгруппы.
9. Типы микроорганизмов по отношению к кислотности среды.
10. Какие эффекты могут вызывать химические соединения при воздействии на микроорганизмы?
11. Понятие асептики.
12. Зависимость эффекта воздействия от концентрации химического вещества и природы микроорганизмов.
13. Способы уничтожения микроорганизмов.
14. Использование осмотического давления и кислотности среды в консервировании продуктов питания

Микрофлора воздуха, воды, почвы

1. Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом, с растениями, человеком и животными
2. Симбиотические взаимоотношения в мире микробов. Метабиоз, комменсализм
3. Конкурентные взаимоотношения. Антагонизм и его виды. Паразитизм. Хищничество.
4. Перечислите места обитания нормальной микрофлоры человека. В чем состоит ее роль?
5. Патогенные микроорганизмы. Дайте характеристику вирулентности микроорганизмов. Какой метод основан на искусственном ослаблении вирулентности патогенных микроорганизмов?
6. Какие факторы понижают резистентность человека к патогенным микробам?
7. Меры профилактики инфекционных заболеваний
8. Иммунитет и его виды.
9. И.И.Мечников – основоположник иммунологии. Профилактические меры, предложенные Мечниковым для поддержания иммунитета и кислотно-щелочного

баланса организма человека.

10. Ризосфера. В чем состоит стимулирующее и угнетающее действие микрофлоры ризосферы на высшие растения?
11. Микориза и ее значение.
12. Эпифитная микрофлора
13. Бактерии, вызывающие процессы брожения и гниения
14. Микрофлора пищевых продуктов. Молочно-кислые бактерии.

Вирусы

1. Открытие вирусов и их определение
2. Хозяева вирусов. Способы передачи и проникновения вирусов.
3. Перечислите болезни человека и животных, вызываемые вирусами.
4. Из каких компонентов состоят вирусы? Изобразите структурные типы вирусных частиц.
5. Какова основная функция вирусных белков, фагового фермента лизоцима и АТФазы?
6. Бактериофаги. Строение бактериофага Т2
7. Этапы репродукции фага Т2 в клетке кишечной палочки
8. Схема литического цикла бактериофага Т2.
9. Лизогенный цикл развития фага Т2
10. Чем отличается вирулентный фаг от умеренного

ВИРУСОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Этапы развития вирусологии.
2. Дмитрий Иосифович Ивановский – основоположник вирусологии. История открытия вирусов.
3. Мартин Бейеринк и его концепция понимания термина «*virus*».
4. Достижения вирусологии последнего десятилетия.
5. Принципы структурной организации вирусов.
6. Архитектура вирусов, имеющих оболочку.
7. Белки вирусных оболочек и их функции.
8. Поксвирусы. Вирусы осповакцины и натуральной оспы. Особенности патогенеза и эпидемиология заболевания натуральной оспой, иммунопрофилактика.
9. Поксвирусы. Вирус контагиозного моллюска (род *Molluscipoxvirus*), вирусы оспы Тана и Яба – оспы обезьян (род *Yatapoxvirus*).

10. Герпесвирусы: классификация, ультраструктура, особенности репродукции.
11. Острые и латентные инфекции, вызываемые герпесвирусами.
12. Аденовирусы: классификация, ультраструктура, вызываемые заболевания. Формирование иммунитета к аденовирусным инфекциям.
13. Папавирусы: классификация, ультраструктура, особенности репродукции, способность вызывать опухолевые трансформации.
14. Вызываемое папавирусами развитие папиллом и полиом у млекопитающих и человека.
15. Вирусные гепатиты: классификация и характеристика возбудителей заболеваний, пути и способы передачи.
16. Вирус гепатита А: классификация, ультраструктура, репродукция. Особенности патогенеза и эпидемиология гепатита А, иммунитет и иммунопрофилактика.
17. Вирус гепатита В: классификация, ультраструктура, антигены, репродукция. Особенности патогенеза и эпидемиология гепатита В, иммунитет и иммунопрофилактика.
18. Вирусы гепатитов С и D: классификация, ультраструктура, репродукция. Особенности патогенеза и эпидемиология гепатитов С и D, иммунитет и иммунопрофилактика.
19. Реовирусы: классификация, ультраструктура, репродукция, заболевания, вызываемые у человека, позвоночных, беспозвоночных и растений.
20. Тогавирусы: классификация, ультраструктура, репродукция. Тогавирусные инфекции, передающиеся членистоногими: особенности патогенеза, эпидемиология, профилактика заболеваний.
21. Вирус краснухи: классификация, ультраструктура, репродукция, терратогенное действие. Краснуха: особенности патогенеза, эпидемиология, иммунитет и иммунопрофилактика, врожденная краснуха.
22. Коронавирусы: классификация, ультраструктура, репродукция, вызываемые заболевания и их характеристика.
23. Парамиксовирусы: классификация, ультраструктура, репродукция. Парагрипп 1, 2, 3, 4 типа: патогенез, эпидемиология, иммунитет, профилактика.
24. Рубулавirus — возбудители эпидемического паротита. Эпидемический паротит: патогенез, клиническое проявление, эпидемиология, иммунитет и профилактика.
25. Род *Morbillivirus* – вирусы кори и подострого склерозирующего панэнцефалита: ультраструктура, репродукция. Корь: патогенез, клиническое проявление, эпидемиология, иммунитет и профилактика.
26. *Респираторно-синцитиальный вирус* (РС-вирус) – основной возбудитель заболеваний нижних дыхательных путей у новорождённых и детей раннего возраста.
27. Рабдовирусы: классификация, ультраструктура, репродукция. Бешенство: характеристика возбудителя, патогенез, клиническое проявление, эпидемиология, профилактика.
28. Филовирусы: классификация, ультраструктура, репродукция. Геморрагические лихорадки Марбург и Эбола.
29. Ортомиксовирусы: классификация, ультраструктура, антигенные свойства, репродукция, изменчивость (антигенный шифт, антигенный дрейф), типы гриппа.
30. Патогенез, клиника, профилактика и эпидемиология гриппа (пандемии, эпидемии).
31. Буньявирусы и вызываемые ими заболевания.
32. Ареновирусы: общая характеристика, классификация и вызываемые заболевания.

33. ВИЧ-инфекция: стадии заболевания, патогенез, клиническое проявление, эпидемиология, профилактика.
34. Вирусы иммунодефицита человека – история открытия, распространение. СПИД-чума XX века. СПИД в Беларуси.
35. Пикорнавирусы: классификация, морфология, ультраструктура, репродукция и вызываемые заболевания.
36. Иридовирусы: классификация, морфология, ультраструктура, вызываемые заболевания.
37. Вирусные заболевания культурных растений (табак, овощные культуры).
38. Вирусные заболевания злаковых растений.
39. Вирусные заболевания декоративных растений.
40. Вирусные заболевания насекомых.
41. История разработки и технология метода культуры клеток.
42. Цитопатологическое действие вирусов.
43. Формирование и репликация дефектных вирусных геномов.
44. Генная инженерия и генетика вирусов.
45. Картирование вирусных геномов.
46. Спонтанная и индуцированные мутации у вирусов.
47. Репликация реовирусов.
48. Репликация орто- и парамиксовирусов.
49. Репликация герпесвирусов.
50. Злокачественные новообразования вирусной этиологии у человека и животных.
51. Доброкачественные новообразования вирусной природы у человека.
52. Вироиды (особенности природы, механизмы воспроизведения, значение).
53. Происхождение и эволюция вирусов.
54. Прионы (особенности природы, значение).
55. Интерфероны (история открытия, природа интерферона, индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам).
56. История создания противовирусных вакцин.
57. История открытия и использования бактериофагов.
58. Механизм и биологическое значение трансдукции, фаги – транспозоны и их характеристика.
59. Распространение вирусов животных.
60. Распространение вирусов растений.
61. Вирусные векторы (Общее представление, используемых в генетической инженерии, выделение и клонирование генов).
62. Особенности использования аденовирусных и ретровирусных векторов при переносе «лечебных» генов, использование вирусов растений как векторов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Значение вирусов как болезнетворных агентов и моделей в молекулярно-биологических исследованиях.
2. Общая характеристика фага лямбда.
3. Особенности химического состава вирусов.
4. Лизогения на примере фага лямбда и кишечной палочки.
5. Репликация герпесвирусов.

6. Вирион и его компоненты.
7. Общие принципы структурной организации вирусов.
8. Примеры вирусов, имеющих палочковидные и сферические вирионы.
9. Иммунный ответ и другие факторы защиты хозяина.
10. Две формы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная и интегративная.
11. Геном фага лямбда (размер, кодирующая емкость и т.д.).
12. Репликация паповавирусов
13. Принципы классификации вирусов. Основные таксономические единицы.
14. Репликация парвовирусов.
15. Ранние фазы вирусной инфекции: адсорбция, проникновение в клетку и «раздевание» вириона.
16. Механизм исключения профага из хромосомы хозяина.
17. Репликация пикорнавирусов
18. Размножение вируса. Процессы транскрипции, репликации и трансляции в зараженной вирусом клетке.
19. Транскрипция генов фага лямбда.
20. Репликация фага М13.
21. Поздние фазы вирусной инфекции: сборка вирионов и высвобождение из клетки.
22. Основные свойства вирусов.
23. Схема репликации вирусов с позитивным РНК-геномом.
24. Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина.
25. Схема репликации вирусов с негативным РНК-геномом.
26. Основные методы культивирования вирусов.
27. Схема репликации вирусов с двухцепочечными РНК-геномами.
28. Требования и ограничения к стратегии размножения вирусов.
29. Схема репликации ретровирусов.
30. Классификация вирусов бактерий (фагов).
31. Схема репликации гепаднавирусов
32. Репликация ДНК фага лямбда
33. Классификация вирусов растений.
34. Схема репликации вирусов с одноцепочечной ДНК.
35. Классификация вирусов насекомых.
36. Схема репликации вирусов с двухцепочечной ДНК
37. Вироиды. Прионы.
38. Оперонная структура генов фага лямбда и регуляция их экспрессии.
39. Классификация РНК-вирусов животных.
40. РНК-содержащие вирусы. Примеры бактериофагов, вирусов растений и животных.
41. Классификация ДНК-вирусов животных.
42. ДНК-содержащие вирусы. Примеры бактериофагов, вирусов растений и животных.
43. Вирогения и умеренные вирусы.
44. Понятие биобезопасности.
45. Интерферон, противовирусная активность и индукция при инфекции.

АНАТОМИЯ И ОСНОВЫ АНТРОПОЛОГИИ

Формируемые компетенции:

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);
- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной

теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Какие признаки являются общими для человека и других современных приматов?
2. Чем отличаются гоминиды от других представителей отряда приматов?
3. Охарактеризовать основные этапы антропогенеза.
4. Как оценивается степень развития мускулатуры, жировоголожения, костной системы?
5. Назвать основные конституциональные типологии для мужчин и женщин, дать им характеристику.
6. Способы и механизм образования костей. Особенности строения костей в различные возрастные периоды.
7. Варианты и аномалии костей черепа, их значение в анатомии.
8. Первая (челюстная) и вторая (подъязычная) висцеральные дуги, их производные.
9. Развитие и строение скелета верхней конечности. Особенности строения верхней конечности как орудия труда.
10. Развитие и строение скелета нижней конечности. Особенности анатомии скелета, суставов и мышц нижней конечности как органа опоры и передвижения.
11. Мимические мышцы. Их развитие, анатомия, топография, функции, кровоснабжение и иннервация.
12. Развитие пищеварительной системы. Взаимоотношения желудка и кишки с брюшиной на разных этапах онтогенеза.
13. Плевра, её отделы, границы, полость плевры, синусы плевры.
14. Средостение, отделы, их топография, органы средостения.
15. Женские наружные половые органы, их строение, кровоснабжение, иннервация.
16. Микроциркуляторное русло, закономерности его строения в различных органах и тканях.
17. Строение лимфатических капилляров и сосудов. Анатомические структуры, обеспечивающие ток лимфы от места образования в венозное русло.
18. Центральные органы иммунной системы: костный мозг, тимус. Их топография, развитие, строение у людей различного возраста.
19. Периферические органы иммунной системы. Их топография, общие черты строения в онтогенезе.
20. Иммунные органы слизистых оболочек: миндалины, одиночные лимфоидные узелки, лимфоидные (пейеровы) бляшки тонкой кишки; их топография и строение.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по

дисциплине:

1. Предмет, задачи антропологии и морфологии человека, значение в системе наук, педагогической и медицинской практике.
2. Положение человека в системе животного мира. Отличительные признаки человека.
3. Основные этапы эволюции приматов. Ранние гоминиды-австралопитеки.
4. Происхождение *Homo sapiens*: архантропы, палеоантропы, неолантропы. Прародина современного человека
5. Общие данные о теле человека. Методика антропометрических исследований. Основные антропометрические точки, размеры и индексы.
6. Понятие о конституции, виды конституции. Морфологические признаки для определения телосложения.
7. Общие данные о скелете: функции, филогенетические преобразования, состав. Отличительные особенности опорно-двигательного аппарата человека. Кость как орган: строение, химический состав, развитие и рост. Классификация костей.

8. Классификация соединений костей. Характеристика непрерывных соединений и симфизов. Характеристика суставов: строение, классификация. Вспомогательные суставные образования.
9. Позвоночный столб: развитие, общее строение позвонка, особенности строения отделов. Соединения и изменения с возрастом позвонков. Грудная клетка: состав, строение грудины и ребер, соединения элементов.
10. Кости мозгового и лицевого черепа.
11. Основание черепа, стенки и отверстия глазницы и полости носа.
12. Соединения костей черепа, развитие черепа в онто- и филогенезе.
13. Скелет конечностей: состав, филогенетические преобразования. Особенности скелета конечностей в связи с прямохождением и трудовой деятельностью.
14. Пояс верхней конечности: строение и соединения элементов.
15. Свободная верхняя конечность: состав, строение и соединения элементов.
16. Пояс нижней конечности: строение и соединения элементов. Возрастные и половые особенности таза.
17. Свободная нижняя конечность: состав, строение и соединения элементов.
18. Отличительные особенности опорно-двигательного аппарата человека. Законы биомеханики в работе опорно-двигательного аппарата.
19. Общая характеристика скелетных мышц: значение, развитие, классификация, закономерности распределения мышц.
20. Строение скелетной мышцы как органа, вспомогательный аппарат мышц.
21. Мимические и жевательные мышцы головы.
22. Мышцы груди. Мышцы и фасции живота.
23. Поверхностные и глубокие мышцы шеи и спины.
24. Мышцы верхней конечности.
25. Мышцы нижней конечности.
26. Общая характеристика пищеварительной системы: состав, развитие, строение стенки трубчатых органов.
27. Полость рта, ее стенки и железы. Зубы и их строение, развитие и смена. Язык, его строение и функции.
28. Слюнные железы: топография, строение и функции.
29. Глотка и пищевод: топография, отделы, строение. Лимфоидный аппарат глотки.
30. Желудок: топография, форма, отделы. Строение стенки, железы желудка.
31. Тонкая кишка: отделы, их топография, строение стенки. Складки, ворсинки и крипты слизистой оболочки.
32. Толстая кишка: отделы, их топография, строение стенки. Особенности строения прямой кишки.
33. Печень: топография и функции, макро- и микроскопическое строение. Желчевыводящие пути, желчный пузырь.
34. Поджелудочная железа: топография, строение и функции.
35. Общая характеристика органов дыхания: онто- и филогенез, значение, состав.
36. Полость носа: носовые ходы, строение стенки, функции.
37. Гортань: топография и функции. Хрящи и их соединения, мышцы гортани. Полость гортани, гортань как орган голосообразования.
38. Трахея и бронхи: топография, строение стенки. Принципы ветвления бронхов.
39. Легкие: топография, поверхности, края доли. Корень и ворота легкого. Гистофизиология ацинуса.
40. Листки плевры, плевральная полость. Отделы и органы средостения.
41. Почки: топография, форма, края и ворота. Кортикальное и мозговое вещество почки. Гистофизиология нефрона.
42. Филогенез и онтогенез мочевыделительной системы. Мочевыводящие пути: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

43. Общая характеристика эндокринных желез и их классификация. Структурная и функциональная характеристика щитовидной, паращитовидных желез и надпочечников.
44. Структурная и функциональная характеристика гипофиза, эпифиза, эндокринной части половых желез и поджелудочной железы.
45. Значение, состав сосудистой системы. Развитие сердечно-сосудистой системы в фило- и онтогенезе, кровообращение плода.
46. Строение стенки кровеносных сосудов. Закономерности хода и ветвления сосудов.
47. Сердце: топография, форма, полости и клапаны. Гистологическое строение сердца.
48. Околосердечная сумка. Проводящая система сердца: значение и состав. Кровоснабжение и иннервация сердца.
49. Малый круг кровообращения: состав, значение.
50. Особенности строения стенки аорты и ее отделы: восходящий, дуга, нисходящий
51. Система верхней поллой вены.
52. Система нижней поллой и воротной вены.
53. Характеристика органов лимфатической системы. Признаки сходства и отличия с венозной системой.
54. Характеристика органов кроветворения и иммунной системы.
55. Общая характеристика нервной системы: значение, классификация, развитие в онто- и филогенезе. Рефлекс и рефлекторная дуга.
56. Спинной мозг: топография, форма и строение. Проводящие пути спинного мозга и спинномозговые нервы.
57. Проводящие пути головного и спинного мозга: восходящие и нисходящие.
58. Филогенез и онтогенез, отделы головного мозга. Оболочки и желудочковая система головного мозга.
59. Продолговатый мозг и мост: общая морфология и внутреннее строение.
60. Средний мозг, мозжечок: общая морфология и внутреннее строение.
61. Общая морфология и внутреннее строение отделов промежуточного мозга. Гипоталамус как подкорковый центр нервной и эндокринной регуляции.
62. Конечный мозг: общая морфология, доли, борозды и извилины. Базальные ядра. Белое вещество полушарий.
63. Цитоархитектоника коры. Основные поля коры, локализация функций. Лимбическая система мозга.
64. Периферическая нервная система: нервные сплетения спинномозговых нервов, черепно-мозговые нервы.
65. Отличительные признаки, рефлекторная дуга вегетативной нервной системы.
66. Центральная и периферическая части симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.
67. Общая характеристика органов чувств. Схема строения анализатора.
68. Орган зрения: развитие, строение. Зрительный анализатор.
69. Орган слуха и равновесия: развитие, строение. Слуховой и вестибулярный анализатор.
70. Орган обоняния и вкуса: развитие, строение. Обонятельный и вкусовой анализаторы.
70. Кожа и ее производные.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ

Формируемые компетенции:

- осознание ключевых ценностей профессионально-педагогической деятельности (демонстрирует глубокое знание всех ключевых ценностей профессии), проявляет понимание их смыслов и значений, высказывает свое отношение к каждой ключевой ценности профессии, демонстрирует системность, целостность представлений о ценностных отношениях к человеку (обучающемуся) (ОК-2);
- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов

гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояний живых систем (ОПК-4)

- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)
- способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)
- способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-14)

Примерная тематика проектов

1. Социальные экологические факторы и их характеристика.
2. Влияние урбанизации на здоровье населения.
3. Связь демографических показателей страны с уровнем здоровья населения.
4. Социогенные экологические факторы и их классификация.
5. Классификация вредных веществ по их воздействию на организм человека.
6. Вещества, загрязняющие атмосферу и заболевания, причинами которых они могут являться.
7. Пыль как социогенный фактор
8. Загрязнение гидросферы и болезни человека.
9. Шумовое загрязнение и его опасность.
10. Световое загрязнение.
11. Электромагнитные поля как социогенный фактор.
12. Негативные факторы жилища человека.

Примерная тематика докладов

1. Факторы риска заболеваний. Первичные и вторичные факторы. Их соотношение в развитии заболеваний различной этиологии.
2. Генетические факторы сердечно-сосудистых заболеваний.
3. Образ жизни как фактор риска для сердечно-сосудистых заболеваний.
4. Физиологические причины сердечно-сосудистых заболеваний.
5. Метаболический синдром: характеристика, общие факторы риска.
6. Генетические причины метаболического синдрома.
7. Болезни «окружающей среды»: причины возникновения, биологические механизмы.
8. Онкологические заболевания: теории возникновения онкозаболеваний.
9. «Гены риска» при онкопатологии.
10. Образ жизни и онкопатология. Возможно ли снизить риск заболеваний?
11. Современные пути лечения онкозаболеваний. Можно ли победить рак?
12. Аллергия — болезнь 21 века. Причины заболевания. Физиологические и генетические факторы.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Что включает в себя понятие здоровья и какова связь между различными компонентами здоровья?
2. Что понимается под здоровым образом жизни, факторами риска?
3. Каково состояние здоровья населения России и какие факторы окружающей среды оказывают на него наибольшее влияние?
4. Каков биологический механизм отрицательного влияния курения на состояние здоровья человека?
5. Каков биологический механизм отрицательного влияния злоупотребления алкоголем на состояние здоровья?

6. Что понимается под избыточной массой тела? Как можно выявить избыточную массу тела? Каковы механизмы влияния избыточной массы тела на состояние здоровья?
7. Концептуальные модели здоровья: функциональная, биологическая, биосоциальная, ценностная, интегральная.
8. Охарактеризуйте биологические и педагогические методы оценки уровня здоровья.
9. Какие изменения происходят в органах, тканях и функциональных системах, определяющие уровень здоровья, в период роста организма человека.
10. Какие изменения происходят на протяжении жизни в сердечно-сосудистой системе?
11. Какие гены детерминируют функционирование ССС? Какова функция продуктов этих генов в организме.
12. Как изменяется содержание холестерина и его фракций в крови на протяжении жизни? Что способствует более быстрому повышению содержания холестерина в крови?
13. Какое влияние оказывает повышенное содержания холестерина в крови на состояние сердечно-сосудистой системы?
14. Какие гены детерминируют липидный обмен в организме? К чему приводят мутации в этих генах.
15. Метаболический синдром: генетические и физиологические причины.
16. Гипертензия: генетические и физиологические причины.
17. Современная классификация патологии. Мультифакторные патологии. Роль генетических факторов и здорового образа жизни для мультифакторных заболеваний.
18. Укажите основные пути укрепления и сохранения здоровья и дайте сравнительную характеристику их эффективности.
19. Биологические ритмы. Типы ритмов.
20. индивидуальные ритмы человека. Способы оценки.
21. Понятие возраста. Биологический и хронологический возраст. Способы оценки возраста организма.
22. Психологическое здоровье. Роль генов нейромедиаторных систем. Агрессивность, депрессивность, раздражительность как факторы риска психического здоровья.
23. Окружающая среда как фактор здоровья человека. Факторы окружающей среды, оказывающие наибольшее влияние на здоровье человека.
24. понятие адаптации. Адаптационные возможности и адаптационные резервы организма.
25. Понятие гомеостаза. Гомеостаз как основа физиологического здоровья.

ИММУНОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Значение работ Луи пастера. Клеточная теория иммунитета и.и. мечникова. Гуморальная теория иммунитета п. Эрлиха. Клонально-селекционная теория иммунитета м.ф. бернета.
2. Развитие иммунологии на современном этапе.
3. Система h2 и система h1a: наследование, распределение в тканях, функция.

4. Механизмы формирования иммунных реакций.
5. Медиаторы и гормоны иммунной системы.
6. Иммунодиффузионный анализ, иммуноэлектрофорез.
7. Развитие иммунологической реактивности в филогенезе.
8. Иммунопатология детского возраста.
9. Причины и механизмы нарушения иммунитета в старости.
10. Аутоиммунные заболевания.
11. Нейрофизиологические процессы в мозге в динамике развития иммунных реакций.
12. Клинические проблемы трансплантации.
13. Иммунологический надзор и механизмы противоопухолевого иммунитета.
14. Особенности иммунологической реактивности в различных климатогеографических условиях: сезонные и суточные колебания, питание, стресс, антропогенные факторы внешней среды, микробное окружение.
15. Сравнительная феноменология трансплантационного иммунитета.
16. Иммунологические отношения между организмом матери и плода при нормально протекающей беременности.
17. Иммунологический конфликт между организмом матери и плода.
18. Первичные и вторичные иммунодефициты, пути их преодоления.
19. Биологические препараты: профилактические, лечебные, диагностические.
20. Перспективы иммунологической диагностики.
21. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях.
22. Воспаление как основа иммунных процессов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Понятие об иммунитете и его виды.
2. Клеточная теория иммунитета.
3. Теория боковых цепей.
4. Развитие иммунологии на современном этапе.
5. Свойства и классификация антигенов.
6. Гетерогенность иммуноглобулинов.
7. Главный комплекс гистосовместимости: генетическая организация и основные белки комплекса.
8. Центральные органы иммунной системы.
9. Периферические органы иммунной системы.
10. Иммунологическая толерантность.
11. Неспецифические факторы защиты и резистентности организма.
12. Эффекторные механизмы иммунитета.
13. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
14. Противои инфекционный иммунитет.
15. Аллергия. Анафилаксия.
16. Аутоиммунные состояния.
17. Трансплантационный иммунитет.

18. Противоопухолевый иммунитет.
19. Первичные иммунодефициты.
20. Вторичные иммунодефициты. ВИЧ – инфекция.
21. Иммунологические механизмы оплодотворения.
22. Иммунологический конфликт между организмом матери и плода.
23. Иммунитет новорожденных.
24. Иммунитет при старении.
25. Эволюция иммунных механизмов.

ЦИТОГЕНЕТИКА

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной(ых) компетенции(й):
 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);
- формирование профессиональной(ых) компетенции(й):
 - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Цитогенетический анализ частоты хромосомных aberrаций у рабочих нефтехимических производств.
2. Частота aberrантных хромосом у супружеских пар с первичным бесплодием.
3. Цитогенетический мониторинг населения, проживающего в экологически неблагоприятных регионах.
4. Ассоциации акроцентрических хромосом как отражение функциональной активности ядрышкообразующих районов.
5. О возможной адаптивной роли вариантов полиморфизма ядрышкообразующих хромосом.
6. Многоцветие современной цитогенетики или MULTICOLOR FISH TODAY.
7. Цитогенетические исследования мелких млекопитающих

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Цитогенетика как наука.
2. История становления цитогенетики (этапы, периодизация).
3. Материальные основы наследственности.
4. Химический состав хромосом.
5. Поперечная укладка хромосом (4 уровня укладки хромосом).

6. Продольная организация хромосом (эухроматин, гетерохроматин).
7. Морфология равномерно окрашенных хромосом. Правила хромосом.
8. Кариотип человека, характеристика.
9. Денверская классификация хромосом человека.
10. Методы изучения хромосом человека.
11. Способы дифференциальной окраски хромосом
12. FISH-окраска хромосом.
13. Способы избирательной окраски хромосом человека.
14. Количественная характеристика хромосом.
15. Полиморфизм хромосом.
16. Факторы, приводящие к полиморфизму хромосом.
17. Гетерохроматиновые районы хромосом человека.
18. Аномалии развития у носителей экстремальных вариантов хромосом.
19. Политенные хромосомы (структура).
20. Структура и характеристика пuffed и непuffed районов политенных хромосом.
21. Структура и функции ядрышка. Ядрышкообразующие районы хромосом.
22. Закономерности активации и инактивации хромосом в ходе онтогенеза.
23. Принципы организации эухроматиновых и гетерохроматиновых районов политенных хромосом.
24. Молекулярная организация хромосом (структура ДНК).
25. Матричный принцип репликации ДНК.
26. Наследственные болезни, связанные с нарушениями репарации ДНК.
27. Общие особенности мутагенеза.
28. Мутагенные факторы, их классификация, механизм действия.
29. Классификация мутаций.
30. Генные мутации (классификация, механизмы возникновения).
31. Хромосомные аберрации (классификация, механизмы возникновения).
32. Методы учета хромосомных аберраций в культурах лимфоцитов периферической крови человека.
33. Геномные мутации (классификация, механизмы возникновения).
34. Классификация наследственных болезней человека, обусловленных генными, хромосомными и геномными мутациями.
35. Синдромы, связанные с аномалиями числа аутосом.
36. Синдромы, связанные с нерасхождением половых хромосом.
37. Синдромы, связанные с нарушением структуры хромосом.
38. Понятие о жизненном цикле клетки.
39. Митотический цикл клетки, его характеристика.
40. Митоз как способ поддержания постоянства кариотипа в ряду клеточных поколений.
41. Мейоз как механизм поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений.

42. Мейотический кроссинговер.
43. Гаметогенез: сперматогенез, овогенез. Оплодотворение.
44. Биологическое значение митоза и мейоза.
45. Механизм рекомбинации генетического материала при половом размножении.
46. Генетика пола.
47. Комбинативная изменчивость.
48. Мутационная изменчивость.
49. Применение цитогенетических методов для оценки эффектов мутагенного воздействия факторов окружающей среды на организм человека.
50. Применение цитогенетических методов для пренатальной диагностики.

МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Формируемые компетенции:

- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Стратегия и принципы генетического анализа.
2. Объекты генетического анализа. Их значение для генетического Дрозофила как модельный объект генетического анализа. Биология, жизненный цикл.
3. Значение знания биологии объекта для проведения генетического анализа.
4. Кукуруза как модельный объект ГА. Мобильные генетические элементы и их открытие.
5. Мышь как модельный объект ГА. Открытие генетического нокаута.
6. Кишечная палочка и её использование в генетических исследованиях. Эксперименты Гриффитса, Эвери.
7. Вирус SV40 и его использование в качестве вектора молекулярного клонирования.
8. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом, на примере мутации white у *Drosophila melanogaster*.
9. Эксперимент Бензера по открытию тонкой структуры гена.
10. Применение тестов на аллелизм в генетическом анализе. Цис-транс тест. Метод перекрывающихся делеций.
11. Методы определения групп сцепления у дрозофилы.
12. Близнецовый метод и его использование в генетическом анализе.
13. Методы работы с нуклеиновыми кислотами: ДНК и РНК. Особенности работы с РНК.
14. ПЦР: механизм, этапы, компоненты.
15. Методы анализа ПЦР-продуктов: электрофорез в агарозном и акрилмидном гелях.
16. ПДРФ-анализ и его использование при изучении полиморфизма ДНК.
17. ДНК-фингерпринтинг.
18. Использование рестрикционного анализа для локализации мутаций.
19. Методы исследования экспрессии гена на уровне РНК (нозерн-и дот-блот-гибридизация, RT-ПЦР, Microarray, SAGE, дифференциальный дисплей).
20. Технологии генетического нокаута.

21. Методы исследования экспрессии гена на уровне белка (вестерн-блот-гибридизация, слияние с флюоресцентным белком).

РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭМБРИОТЕХНОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной компетенции:
 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- формирование профессиональной(ых) компетенции(й):
 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

59. Предмет и история становления биологии развития. Основные концепции в биологии индивидуального развития (Преформизм. Эпигенез. Эволюционная эмбриология. Механика развития. Экспериментальная эмбриология).
60. Методы биологии индивидуального развития (описательные, цитологические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунологические, экологические).
61. Онтогенез. Общая организация бластулы. Гастрюляция – определение, биологическое значение. Понятие о зародышевых листках. Экто-, мезо- и энтодерма.
62. Эволюция полового размножения. Биологический смысл полового размножения. Особенности развития млекопитающих.
63. Гаметогенез. Фазы гаметогенеза. Способы спецификации клеток половой линии – эпигенетический и преформационный.
64. Митоз, Мейоз. Особенности, этапы и биологическое значение.
65. Сперматогенез, характеристика, этапы спермиогенеза – формирование акросомы, «сбрасывание» цитоплазмы и органелл. Значение клеток Лейдига и Сертоли в спермиогенезе, митохондрии, центросома и ее значение в формировании жгутика.
- 66.Mono- и полиспермия, наружное и внутреннее оплодотворение. Половой диморфизм. Эволюционный смысл полового диморфизма.
67. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Генеративные мутации.
68. Действие генов в раннем эмбриогенезе. Позиционная информация, морфогены. Гомология генов, контролирующих раннее развитие.
69. Организация комплекса НОХ генов у позвоночных. Модель развития конечностей у птиц.
70. Клонирование. История развития. Первые эксперименты по клонированию.
71. Проблема клонирования. Нарушения в развитии клонированных животных. Терапевтическое клонирование.
72. Репродуктивные технологии. Банк спермы, доноры спермы. Виды репродуктивных технологий: внутриматочная инсеминация, вспомогательный хэтчинг, Выборочный перенос одного эмбриона (eSET), ИКСИ, ГИФТ, ЗИФТ, гормональная стимуляция суперовуляции, Суррогатное материнство, ЭКО.

73. Репродуктивные технологии в животноводстве, звероводстве и в сохранении генофонда редких и исчезающих животных.
74. Эмбриональные стволовые клетки. История открытия. Понятие «стволовость», классификация стволовых клеток, дифференцировка.
75. Способы получения плюрипотентных клеток. Способы подтверждения и маркеры стволовых клеток.
76. Индуцированные стволовые клетки. История открытия, эпигенетические характеристики ИПСК.
77. Банк плюрипотентных клеток. Терапия стволовыми клетками. Выращивание органоидов. Сложности практического применения ЭСК.
78. Задачи генетической инженерии. Основы генетической инженерии. Получение трансгенных организмов.
79. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Проблемы генотерапии.
80. Использование методов генетической инженерии для изучения фундаментальных проблем генетики и других биологических наук. Социальные аспекты генетической инженерии.
81. Гипотезы возникновения половых хромосом. Молекулярные механизмы детерминации пола у млекопитающих.
82. Клеточная дифференцировка. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток и их функции. Уровни регуляции клеточной дифференцировки – транскрипционный, сплайсинг и транспорт мРНК в цитоплазму, трансляционный, посттранскрипционный, соматические мутации.
83. Три этапа детерминации мужского пола – активность генов WT1, SF1, SRY, DAX1, TDF, HMG-бокс, SRY, Sox-9, Tas. Детерминация женского пола – DSS, DAX1, Sox9, Anh, Wnt4a, Sry. Детерминация пола без участия половых хромосом.
84. Регуляция клеточной дифференцировки в целом зародыше. Гипотеза «паутинной» сигнализации. Гены, управляющие клетками или клетки управляют генами – «контекст-зависимость» и клеточная дифференцировка.
85. Яйцеклетка млекопитающих: функциональная морфология. Тип оплодотворения и развития. Дробление. Тип бластулы. Гастрюляция, ее способы. Формирование осевого комплекса зачатков.
86. Внезародышевые органы: желточный мешок, аллантоис. Амнион. Плацента. Типы плацент. Плацента как временная железа внутренней секреции. Понятие о системе "мать - внезародышевые органы - плод". Иммунологические взаимоотношения организма матери и плода.

ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной компетенции:
 - способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8).
 - **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:**
 - 1. Предмет, задачи, цели эволюционного учения. Методы и основные принципы исследования эволюционного процесса. Место эволюционного учения в системе биологических наук, его значение в развитии практических направлений в науке.

- 2. Зарождение эволюционных идей в древности. Развитие эволюционных представлений в Средневековье и эпоху Возрождения.
- 3. Развитие эволюционных представлений в XVIII в. и первой половине XIX в. Первая целостная концепция Ж.Б.Ламарка.
- 4. Общественно-экономические предпосылки возникновения дарвинизма. Основные этапы формирования эволюционной теории Ч.Дарвина. Дарвин о формах, закономерностях и причинах изменчивости организмов.
- 5. Учение Дарвина об искусственном отборе. Происхождение домашних животных и сортов культурных растений. Формы искусственного отбора. Движущие силы эволюции культурных форм.
- 6. Учение Дарвина о естественном отборе. Роль борьбы за существование между организмами и её формы. Значение отбора в формировании приспособленности организмов.
- 7. Особая форма естественного отбора – половой отбор. Формы полового отбора.
- 8. История развития понятия «вид». Определение вида. Вид как биологическая система. Современная биологическая концепция политипического вида.
- 9. Критерии вида. Внутривидовая структура.
- 10. Определение понятия «микроэволюция». Видообразование – результат действия микроэволюционных процессов.
- 11. Принцип основателя в видообразовании. Примеры образования новых видов в природе.
- 12. Аллопатрическое (географическое) видообразование. Способы, примеры. Характеристика видов, образованных таким путём.
- 13. Симпатрическое (экологическое) видообразование. Способы, примеры. Характеристика таких видов в сравнении с видами при географическом видообразовании.
- 14. Предпосылки и механизмы эволюции. Роль наследственной изменчивости в эволюции. Мутации как основной материал для эволюционного процесса. Эволюционное значение разных типов мутаций.
- 15. Популяция – элементарная эволюционная единица. Основные экологические и эволюционно-генетические характеристики популяции. Элементарное эволюционное явление в популяции.
- 16. Элементарные эволюционные факторы ненаправленного действия. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции. Механизм действия, эволюционное значение.
- 17. Популяционные волны как элементарный эволюционный фактор. Механизм действия, эволюционное значение.
- 18. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Способы изоляции. Эволюционная роль изоляции.
- 19. Представление о естественном отборе в синтетической теории эволюции. Особенности естественного отбора как основной движущей силы эволюции. Прямые доказательства существования отбора.

- 20. Формы естественного отбора в популяциях. Механизм их действия и значение в эволюции. Примеры действия разных форм отбора в природе.
- 21. Количественные характеристики естественного отбора: коэффициент, эффективность. Связь с адаптивной ценностью генотипа.
- 22. Творческая роль естественного отбора. Сравнение результатов естественного и искусственного отборов.
- 23. Основной результат действия естественного отбора – возникновение адаптаций. Понятие адаптаций.
- 24. Классификация адаптаций. Примеры.
- 25. Механизм возникновения адаптаций. Относительность органической целесообразности.
- 26. Развитие представлений о сущности жизни. Определение сущности жизни Ф.Энгельсом. Современное состояние проблемы сущности жизни.
- 27. Уровни организации живой материи. Существенные черты жи-вого.
- 28. Основные уровни организации жизни на Земле, их характеристика.
- 29. Проблема происхождения жизни. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Идеалистические гипотезы.
- 30. Современные гипотезы. Значение работ А.И.Опарина.
- 31. Пути становления настоящих животных и растений. Основные этапы и особенности эволюции растительного мира.
- 32. Основные этапы и характерные черты эволюции животного мира.
- 33. Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов микроэволюции и макроэволюции. Пути макроэволюции – филетическая эволюция и дивергенция. Значение дивергенции в образовании новых систематических групп.
- 34. Конвергенция и параллелизм как пути эволюции филогенетических групп. Роль конвергенции и параллелизма в образовании сходных жизненных форм. Биологическое значение этих процессов.
- 35. Основные «правила» эволюции филогенетических групп.
- 36. Способы филогенетического преобразования органов. Гомология и аналогия органов.
- 37. Количественные (расширение, сужение, интенсификация, иммобилизация функций) и качественные функциональные изменения орга-нов (смена, разделение функций).
- 38. Принципы эволюции органов и функций (замещение, компенсация, гетеробатмия).
- 39. Формы эволюционного прогресса. Критерии и основные характеристики прогрессивного развития.
- 40. Биологический прогресс и биологический регресс, характерные особенности.
- 41. Основные пути достижения биологического прогресса по А.Н.Северцову.
- 42. Главные направления органической эволюции. Закономерности соотношений между главными путями эволюции (закон А.Н.Северцова).

- 43. Положение человека в зоологической системе. Доказательства родства человека и животных.
- 44. Основные этапы и особенности эволюции человека. Движущие силы антропогенеза и их специфика.
- 45. Роль социальных факторов в становлении человека. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.
- 46. Особенности биологической эволюции современного человека.
- 47. Человек как политипический вид. Понятие «раса». Человеческие расы и их происхождение.
- 48. Классификация рас. Адаптивное значение расовых признаков.
- 49. Сущность расизма. Биологическая несостоятельность расизма. Сущность социал-дарвинизма.
- 50. Человечество и биосфера. Эволюционное учение и сохранение окружающей среды.

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной компетенции:
 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. На основании имеющихся учебников, учебных пособий, научных монографий и специальных статей создать дидактическую базу для освоения данного курса – конспекты лекций и текстов практических работ, а также контурных карт и рисунков типичных видов артефактов.
2. Составить реферат по теме «Исследование археологических памятников»
3. Подготовить экспертную справку о способах получения сыродутного железа в 1 тыс. до н.э.

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИИ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурных компетенций:
 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7).

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Написать реферат на одну из тем, раскрывающих развитие биологии с древнейших времен до Средневековья – 2 ч.
- Зарождение естествознания.

- История биологических наук в Древности.
 - История биологических наук в Античности.
 - Вклад древних восточных цивилизаций в развитие биологических наук.
 - История древней медицины.
 - Первые попытки классификации живых организмов.
 - Первоначальные представления о возникновении жизни.
 - Значение алхимии для развития химии и биологии.
 - Выдающиеся древнегреческие философы.
 - Выдающиеся древнеримские философы.
2. Написать реферат на одну из тем, раскрывающих развитие биологии со Средневековья до XVII века – 2 ч.
- Биология в эпоху Средневековья.
 - Биология в эпоху Возрождения.
 - Выдающиеся естествоиспытатели периода становления биологических наук.
 - Зарождение ботаники.
 - Зарождение зоологии.
 - Зарождение анатомии.
 - Зарождение физиологии.
3. Написать реферат на одну из тем, раскрывающих развитие биологии с XVII до XVIII веков – 2 ч.
- Развитие цитологии в XVII - XVIII вв.
 - Развитие микробиологии в XVII - XVIII вв.
 - Развитие ботаники в XVII - XVIII вв.
 - Развитие зоологии в XVII - XVIII вв.
 - Развитие анатомии в XVII - XVIII вв.
 - Развитие физиологии в XVII - XVIII вв.
 - Развитие эволюционных представлений в XVII - XVIII вв.
4. Подготовить доклад о выдающемся ученом биологе – 2 ч.
5. Подготовить реферат на одну из следующих тем о современном уровне развития биологии – 2 ч.
- Современная научная картина мира.
 - Место и роль биологических наук в общественной жизни современного человека.
 - Проблемы происхождения и развития Земли.
 - Роль симметрии и асимметрии в научном познании.
 - Проблемы сущности живого и его отличие от неживой материи.
 - Естественнаучные модели происхождения жизни.
 - Основные проблемы и методы генетики.
 - Современные проблемы и методы цитологии, перспективы развития.
 - История развития учения о клетке.
 - Основные проблемы и методы экологии.
 - Закономерности развития экологических систем.
 - Основные методы современной нейрофизиологии.
 - Соотношение глобальной экологии, социальной экологии и эко-логии человека.
 - Концепция ноосферы и ее научный статус.

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Зарождение естествознания.
2. История биологических наук в Древности.
3. История биологических наук в Античности.
4. Вклад древних восточных цивилизаций в развитие биологических наук.
5. История древней медицины.
6. Первые попытки классификации живых организмов.

7. Первоначальные представления о возникновении жизни.
8. Значение алхимии для развития химии и биологии.
9. Выдающиеся древнегреческие философы.
10. Выдающиеся древнеримские философы.
11. Биология в эпоху Средневековья.
12. Биология в эпоху Возрождения.
13. Выдающиеся естествоиспытатели периода становления биологических наук.
14. Зарождение ботаники.
15. Зарождение зоологии.
16. Зарождение анатомии.
17. Зарождение физиологии.
18. Развитие цитологии в XVII - XVIII вв.
19. Развитие микробиологии в XVII - XVIII вв.
20. Развитие ботаники в XVII - XVIII вв.
21. Развитие зоологии в XVII - XVIII вв.
22. Развитие анатомии в XVII - XVIII вв.
23. Развитие физиологии в XVII - XVIII вв.
24. Развитие эволюционных представлений в XVII - XVIII вв.
25. Современная научная картина мира.
26. Место и роль биологических наук в общественной жизни современного человека.
27. Проблемы происхождения и развития Земли.
28. Роль симметрии и асимметрии в научном познании.
29. Проблемы сущности живого и его отличие от неживой материи.
30. Естественнаучные модели происхождения жизни.
31. Основные проблемы и методы генетики.
32. Современные проблемы и методы цитологии, перспективы развития.
33. История развития учения о клетке.
34. Основные проблемы и методы экологии.
35. Закономерности развития экологических систем.
36. Основные методы современной нейрофизиологии.
37. Соотношение глобальной экологии, социальной экологии и экологии человека.
38. Концепция ноосферы и ее научный статус.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Характеристика всеобщих методов научного познания.
2. Классификация и характеристика методов научного познания, применяемых на эмпирическом уровне.
3. Классификация и характеристика методов научного познания, применяемых на теоретическом уровне.
4. Критерии естественнонаучного познания (причинность, истинность, относительность).
5. Характерные черты и темпы развития науки.
6. Роль методологии в развитии биологии.
7. Знания о живой природе в государствах Азии и Средиземноморья в XIII – VII веках до нашей эры.
8. Этапы развития древнегреческой натурфилософии (Ионийский, Афинский, Эллинистский).
9. Биологические воззрения древнеримских философов.
10. Основные черты мировоззрения в эпоху Средневековья.

11. Основные черты мировоззрения в эпоху Возрождения.
12. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Учение о множественности миров Д.Бруно.
13. Принципы естественнонаучного познания природы в трудах Ф.Бэкона, Р.Декарта.
14. Принципы естественнонаучного познания природы в трудах Б.Спинозы, Г.Лейбница.
15. Создание классической механики. Механистическая картина мира. Труды И.Ньютона.
16. Борьба эпигенеза и преформизма во второй половине 18 века. Работы У.Гарвея, Ш.Бонне, К.Вольфа.
17. Роль работ Ж.Л.Бюффона для развития естествознания в 18 веке.
18. Раскрытие вопросов развития природы в трудах французских философов-материалистов 18 века: П.Гольбаха, Д.Дидро, Ж.Ламетри, Ж.Робини.
19. Совершенствование принципов биологической систематики в 18 веке. Труды К.Линнея.
20. Вклад М.В.Ломоносова и П.С.Палласа в развитие естествознания в России.
21. Основные положения эволюционной теории Ж.Б.Ламарка, его философские взгляды. Критический анализ учения Ж.Б.Ламарка.
22. Влияние немецкой натурфилософии на биологические воззрения первой половины 19 века. Труды И.Канта, В.Шеллинга, Г.Гегеля.
23. Влияние позитивизма на научное мышление в первой половине 19 века.
24. Антропологический материализм Л.Фейербаха.
25. Теория катастроф Ж.Кювье, натурфилософские взгляды Сент-Илера, их дискуссия.
26. Клеточная теория и открытия, предшествующие ее созданию.
27. Развитие идеи эволюции в России. Работы Н.А. Рулье, Н.А.Северцова, П.Ф.Горянинова и др.
28. Теория эволюции Ч.Дарвина. Предпосылки ее создания. Идеологическая борьба вокруг эволюционной теории.
29. Развитие основных направлений биологии под влиянием дарвинизма.
30. Формирование новых отраслей экспериментальной биологии в XX веке.
31. Основные открытия XX века в области ботаники и зоологии.
32. Основные направления и тенденции развития физиологии человека и животных.
33. Теории возникновения жизни на Земле. Доказательства и опровержения.
34. Основные обобщения теоретической биологии.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Формируемые компетенции:

- формирование профессиональной компетенции:
 - способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Методика обучения биологии как наука и учебный предмет.
2. Связь методики обучения биологии с другими науками.
3. Требования к профессионально-педагогической деятельности учителя-биолога.

4. Цели и задачи методики обучения биологии в педагогическом образовании.
 5. Основные этапы становления и развития методики обучения биологии в отечественной школе.
 6. Цели и задачи биологического образования.
 7. Закономерности и принципы методики обучения биологии.
 8. Типы и концепции обучения биологии.
 9. Содержание и структура предмета «Биология» в современной средней школе.
 10. Компоненты содержания биологического образования.
 11. Школьный учебник как система, отображающая цели и содержание биологического образования.
 12. Понятие о государственном образовательном стандарте предмета «Биология».
 13. Понятие как основная единица знаний в школьном предмете «Биология».
 14. Содержание, структура и развитие биологических понятий.
 15. Методика развития понятий в процессе обучения биологии.
 16. Деятельностный компонент содержания биологического образования.
- Управление умственным развитием учащихся.
17. Способы деятельности в содержании обучения биологии.
 18. Методика формирования умений и навыков в процессе обучения биологии.
 19. Формирование опыта творческой деятельности у школьников
 20. Система средств обучения биологии.
 21. Методика использования вербально-информационных средств.
 22. Методика использования наглядных средств.
 23. Методика использования аудиовизуальных средств
 24. Система методов обучения биологии.
 25. Характеристика методов обучения биологии.
 26. Выбор методов и их развитие в обучении биологии
 27. Общая характеристика педагогических технологий.
 28. Педагогические технологии развивающего обучения.
 29. Дидактическая многомерная технология.
 30. Технологии проблемного обучения.
 31. Интерактивные технологии в обучении школьников.
 32. Проектное обучение.
 33. Технологии игрового обучения.
 34. Технология модульного обучения.
 35. Технология развития критического мышления.
 36. Технологическая карта как форма планирования учебного процесса.
 37. Система форм обучения биологии.
 38. Урок биологии, его структура и подготовка учителя к нему.
 39. Экскурсия как важная форма обучения биологии.
 40. Внеурочная и домашняя работы как форма обучения биологии.
 41. Внеклассные занятия по биологии.
 42. Экскурсии по ботанике, зоологии, анатомии, общей биологии.
 43. Кабинет биологии как база обучения школьников.
 44. Уголок живой природы в школе.
 45. Учебно-опытный участок и его роль в обучении биологии
 46. Контроль и его значение в обучении.

47. Формы, виды и методы контроля в биологическом образовании.
48. Характеристика модели экзамена по биологии в форме ГИА и ЕГЭ.
49. Методика изучения раздела «Введение в биологию» (5 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
50. Методика изучения раздела «Растения. Грибы. Бактерии» (6 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
51. Методика изучения раздела «Животные» (7 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
52. Методика изучения раздела «Человек» (8 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
53. Методика изучения курса «Общие закономерности живой природы» (9 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
54. Методика изучения курса «Общая биология» (10-11 классы). Содержание, структура и принципы построения раздела.
55. Анализ программ и учебников биологии 5 класса.
56. Анализ программ и учебников биологии 6 класса.
57. Анализ программ и учебников биологии 7 класса.
58. Анализ программ и учебников биологии 8 класса.
59. Анализ программ и учебников биологии 9 класса.
60. Анализ программ и учебников биологии 10 - 11 классов.
61. Цели, содержание и структура профильных и элективных курсов биологии.
62. Система воспитывающего обучения.
63. Воспитание мировоззрения в обучении биологии.
64. Интеллектуальное, физическое, половое и санитарно-гигиеническое воспитание в обучении биологии.
65. Эстетическое, экологическое, трудовое воспитание в обучении биологии.
66. Воспитание нравственности, патриотизма, гражданственности в обучении биологии.

ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ

Формируемые компетенции:

- формирование профессиональной компетенции:
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Этапы развития популяционной генетики.
2. Значение популяционной генетики для теории и практики.
3. Наследование в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
4. Основные факторы микроэволюции. Мутационное давление.
5. Факторы микроэволюции. Естественный отбор.
6. Факторы микроэволюции. Инбридинг. Коэффициент инбридинга.
7. Генетический дрейф. Поток генов. Миграции.
8. Генетическая гетерогенность и полиморфизм популяций по морфологическим признакам.
9. Генетическая гетерогенность и полиморфизм популяций по физиологическим признакам.

10. Хромосомный полиморфизм популяций.
11. Биохимический полиморфизм популяций.
12. Генетический полиморфизм популяций человека.
13. Преимущества полиморфизма аутоматных ДНК-маркеров для популяционных исследований.
14. Полиморфизм ДНК и его использование в популяционно-генетических исследованиях.
15. Полиморфизм ДНК ядерного генома.
16. Преимущества полиморфизма ДНК митохондриального генома в популяционно-генетических исследованиях.
17. Преимущества полиморфизма ДНК Y-хромосомы в популяционно-генетических исследованиях.
18. Филогенетический анализ в популяциях человека.
19. Предмет и задачи популяционной генетики человека. 20. Принципы построения медианных сетей.
20. Оценка времени дивергенции линий мт ДНК.
21. Оценка времени дивергенции линий Y хромосомы.
22. Источники генетических изменчивости
23. Основные гипотезы происхождения человека по данным мт ДНК и Y хромосомы. в популяциях человека.
24. Биометрические аспекты популяционной генетики.
25. Дать понятие гаплотипов и гаплогрупп мт ДНК и Y хромосомы.
26. Преимущества Alu-повторов для использования в популяционно-генетических исследованиях.
27. Генетическая история народов Волго-Уральского региона по данным полиморфизма мт ДНК и Y хромосомы.

ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА

Формируемые компетенции:

- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)
 - способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);
- Формирование профессиональной компетенции:
 - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Прямые методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний.
2. Косвенные методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний.
3. Методы и принципы пренатальной диагностики наследственных болезней.
4. Доимплантационная диагностика наследственных болезней.
5. ДНК-диагностика при различных типах наследования.
6. Принципы классификации наследственных болезней.
7. Болезни экспансии, вызванные динамическими мутациями.
8. Моногенно наследственные болезни, диагностируемые молекулярными методами в России.

9. ДНК-диагностика наследственных болезней, сцепленных с полом.
10. ДНК-диагностика доминантных наследственных болезней.
11. ДНК-диагностика рецессивных наследственных болезней. 12. Методы генетической трансфекции в генной терапии.
13. Типы генотерапевтических вмешательств. Выбор клеток-мишеней.
14. Основные методы трансформации клеток человека при генной терапии.
15. Полиморфизм ДНК и его использование в популяционно-генетических исследованиях.
16. Полиморфизм ДНК ядерного генома.
17. Полиморфизм ДНК митохондриального генома.
18. Полиморфизм ДНК Y-хромосомы.
19. Генетический мониторинг ВПР.
20. Предмет и задачи экологической генетики человека. Зависимость проявления действия генов от среды.
21. Наследственно-обусловленные патологические реакции на действие внешних факторов.
22. Предмет и задачи фармакогенетики. Типичные фармакогенетические варианты.
23. Роль средовых и генетических факторов в развитии психологических факторов.
24. Современное состояние генетики человека.

ЯЗЫКОВАЯ ПРАКТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной компетенции:
 1. способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

Примерные вопросы к зачету по курсу и критерии оценивания:

1. The role of genetics among biological sciences.
2. Children resemble their parents.
3. Johann Gregor Mendel is the Father of Genetics.
4. Genes don't blend.
5. Some genes are dominant.
6. Genetic inheritance follows rules.
7. Reginald Crundall Punnett.
8. William Bateson.
9. Genes are real things.
10. Hugo de Vries.
11. Robert Hooke.
12. All cells arise from pre-existing cells.
13. Walther Flemming.
14. Sex cells have one set of chromosomes; body cells have two.
15. Theodor Boveri.
16. Specialized chromosomes determine gender.
17. Chromosomes carry genes.
18. Thomas Hunt Morgan.
19. Genes get shuffled when chromosomes exchange pieces.
20. Alfred Henry Sturtevant.
21. Evolution begins with the inheritance of gene variations.
22. Charles Robert Darwin.
23. George Harrison Shull.

24. Mendelian laws apply to human beings.
25. Sir Archibald Edward Garrod.
26. Mendelian genetics cannot fully explain human health and behavior.
27. Charles Benedict Davenport.
28. DNA and proteins are key molecules of the cell nucleus.
29. One gene makes one protein.
30. A gene is made of DNA.
31. Bacteria and viruses have DNA too.
32. The DNA molecule is shaped like a twisted ladder.
33. A half DNA ladder is a template for copying the whole.
34. RNA is an intermediary between DNA and protein.
35. A gene is a discrete sequence of DNA nucleotides.
36. The RNA message is sometimes edited.
37. Some viruses store genetic information in RNA.
38. RNA was the first genetic molecule.
39. Mutations are changes in genetic information.
40. Some types of mutations are automatically repaired. - (устное сообщение 10-15 минут – 100 баллов)

КОГНИТИВНАЯ ДИДАКТИКА

Формируемые компетенции:

способен проектировать и реализовывать образовательный процесс по биологии по программам основного общего, среднего общего образования и дополнительного, в том числе профессионального образования (ПК-2).

Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

2. Когнитивная дидактика как наука.
3. Связь когнитивной дидактики с другими науками.
4. Цели и задачи когнитивной дидактики в педагогическом образовании.
5. Становление неоклассической дидактики.
6. Становление электронной дидактики.
7. Характеристика концепций развивающего обучения
8. Цели и задачи биологического образования.
9. Компоненты содержания биологического образования.
10. Понятие о государственном образовательном стандарте предмета «Биология».
11. Деятельностный компонент содержания биологического образования.
Управление умственным развитием учащихся.
12. Способы деятельности в содержании обучения биологии.
13. Когнитивные образовательные технологии.
14. Общая характеристика педагогических технологий.
15. Педагогические технологии развивающего обучения.
16. Дидактическая многомерная технология.
17. Технология развития критического мышления.
18. Интеллект-карты

БИОЭТИКА

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной(ых) компетенции(й):
 - способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);
 - способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Отношение к суррогатному материнству
2. Эко: за и против.
3. Аборт: право женщины или право эмбриона.
4. Тестирование на животных.
5. Современные репродуктивные технологии: знание общества вопроса.
6. Наука и религия: возможны ли компромиссы.
7. Христианство: отношение ко всему Живому.
8. Иудаизм и проблемы, порождённые новыми биомедицинскими технологиями.
9. Исламский взгляд на биоэтические проблемы.
10. Медицинская этика в современной России.
11. Современные общественные движения в защиту биоразнообразия
12. Зоопарки: понятие, за и против.
13. История биомедицинских экспериментов на человеке и животных.
14. Медицинская этика в России
15. Евгеника: за и против развития науки.
16. Современные проблемы клонирования.
17. Программа «Геном человека» и этические проблемы при ее реализации.
18. Проблемы использования фетальных тканей.
19. Ксенотрансплантация: этические проблемы дальнейшего развития.
20. Проблемы использования новых репродуктивных технологий.
22. Эвтаназия: за и против.
23. Современное хосписное движение.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

10. Предмет, основные задачи биоэтики.
2. Биоэтика как самостоятельная область знания.
3. Моральное измерение личности, общества. Соотношение морали и права.
4. Принципы биоэтики.
5. Исторические основы биоэтики.
6. Проблема отношения к растениям и животным в христианском вероучении.
7. Проблема отношения к растениям и животным в религиях стран Востока.
8. Происхождение и виды тотемизма.
9. Этика ученого и эксперименты на животных.
10. Проблема взаимоотношения человека с растительным миром.
11. Общественные и государственные организации по защите животных.
12. Воспитание и проблемы биоэтики.
13. Образование и проблемы биоэтики.
14. Роль религии в нравственном воспитании учащихся.
15. История биомедицинских экспериментов.
16. Медицинская этика в России.
17. Специфика современных моральных проблем в медицинской генетике.
18. Моральные проблемы в геномной инженерии.
19. Евгеника в современном мире.
20. Проблемы клонирования.

21. Моральные проблемы получения донорских органов.
22. Моральные проблемы трансплантации фетальных тканей и органов.
23. Этические аспекты ксенотрансплантации. Культивирование тканей.
24. Аборт и современная религиозная мораль.
25. Новые репродуктивные технологии: за и против.
26. Биомедицинская и этическая проблема смерти.
27. Эвтаназия: за и против.
28. Медицинские и этические проблемы вакцинопрофилактики.
29. Морально-этические проблемы венерологии.
30. СПИД: морально-этические проблемы.
31. Этико-правовые документы.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ РЕКОМБИНАЦИЯ

Формируемые компетенции:

- формирование общепрофессиональной компетенции:
 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Предмет, задачи и методы изучения генетической рекомбинации.
 2. Классификация рекомбинационных явлений.
 3. Цитологические доказательства кроссинговера.
 4. Генетические доказательства кроссинговера.
 5. Понятие о генетическом признаке. Классификация признаков.
 6. Объекты генетического анализа. Их значение для генетического анализа.
- Генетические коллекции. Способы получения.
7. Стратегия и методы генетического анализа.
 8. Генетические методы проверки гипотезы.
 9. Гибридологический метод генетического анализа.
 10. Сравнение использования F_2 и F_a в генетическом анализе.
 11. Особенности гибридологического метода Менделя.
 12. Классические менделевские расщепления при аутосомном наследовании признаков.
 13. Роль аллельных взаимодействий в модификации классических расщеплений.
 14. Анализ F_1 . Возможные причины нарушения единообразия.
 15. Модификация классических расщеплений при множественном аллелизме.
 16. Классические расщепления при сцепленном с полом наследовании признаков.
 17. Расщепление при частичном сцеплении с полом.
 18. Генетический анализ определения пола у высших растений.
 19. Условия нормальных менделевских расщеплений.
 20. Причины отклонений в расщеплениях.
 21. Значение знания биологии объекта для поведения генетического анализа.
 22. Влияния способа размножения на отклонения в расщеплениях.
 23. Отклонения в расщеплениях за счет нарушения нормального расхождения хромосом в мейозе.
 24. Мейотические мутации. Генетический контроль мейоза у дрозофилы и кукурузы.
 25. Роль перестроек хромосом в модификации расщеплений. Робертсоновские транслокации.

26. Роль структурных перестроек хромосом в модификации расщеплений. R-хромосома кукурузы.
27. Отклонения в расщеплениях, вызванные нарушением функционирования гамет.
28. Генетический анализ эффектов SD-хромосомы у дрозофилы.
29. Отклонения в расщеплениях при нарушениях случайности оплодотворения.
30. Гаметофитная и спорофитная самонесовместимость у растений.
31. Перекрестная несовместимость у высших растений.
32. Модификация расщеплений за счет разной жизнеспособности зигот.
33. Доминантные мутации с рецессивным летальным действием. Влияние на расщепления.
34. Системы сбалансированных летальных мутаций, и их использование в генетическом анализе.
35. Генетический фон. Влияние генетического окружения на расщепления.
36. Пенетрантность и экспрессивность. Влияние генетического окружения на расщепления.
37. Мобильные генетические элементы. Влияние на расщепления.
38. Закономерности наследования в популяциях с самооплодотворением.
39. Закономерности наследования в панмиктической популяции.
40. Анализ изменения генетической структуры популяции в зависимости от факторов динамики.
41. Генетический анализ независимого наследования двух генов разной хромосомной локализации.
42. Применение тестов на аллелизм в генетическом анализе. Цис-транс тест. Метод перекрывающихся делеций.
43. Определение группы сцепления у дрозофилы.
44. Использование доминантных и рецессивных маркеров в определении группы сцепления у дрозофилы.
45. Использование структурных перестроек хромосом при определении группы сцепления у дрозофилы.
46. Определение группы сцепления у млекопитающих.
47. Определение группы сцепления у человека.
48. Картирование хромосом с использованием мейотической рекомбинации.
49. Принципы картирования хромосом с использованием митотической рекомбинации.
50. Полиплоидия. Способы получения полиплоидов. Генетический анализ у полиплоидов.
51. Анеуплоидный анализ (определение группы сцепления) у высших растений.
52. Случайное хромосомное расщепление у полиплоидов.
53. Случайное хроматидное расщепление у полиплоидов. Двойная редукция.
54. Тетрадный анализ. Доказательство кроссинговера на стадии 4-х хроматид.
55. Наследование признаков, сцепленных и не сцепленных с центромерами.
56. Неядерное наследование. Генетика хлоропластов. Материнский и отцовский тип наследования.
57. Цитоплазматическая мужская стерильность.
58. Наследование паразитов и симбионтов.
59. Собственно цитоплазматическое наследований.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Формируемые компетенции:

- развитие общекультурной(ых) компетенции(й):
 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,

мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Предмет, задачи и методы изучения генетической рекомбинации.
2. Классификация рекомбинационных явлений.
3. Цитологические доказательства кроссинговера.
4. Генетические доказательства кроссинговера.
5. Понятие о генетическом признаке. Классификация признаков.
6. Объекты генетического анализа. Их значение для генетического анализа. Генетические коллекции. Способы получения.
7. Стратегия и методы генетического анализа.
8. Генетические методы проверки гипотезы.
9. Гибридологический метод генетического анализа.
10. Сравнение использования F_2 и F_a в генетическом анализе.
11. Особенности гибридологического метода Менделя.
12. Классические менделевские расщепления при аутосомном наследовании признаков.
13. Роль аллельных взаимодействий в модификации классических расщеплений.
14. Анализ F_1 . Возможные причины нарушения единообразия.
15. Модификация классических расщеплений при множественном аллелизме.
16. Классические расщепления при сцепленном с полом наследовании признаков.
17. Расщепление при частичном сцеплении с полом.
18. Генетический анализ определения пола у высших растений.
19. Условия нормальных менделевских расщеплений.
20. Причины отклонений в расщеплениях.
21. Значение знания биологии объекта для поведения генетического анализа.
22. Влияния способа размножения на отклонения в расщеплениях.
23. Отклонения в расщеплениях за счет нарушения нормального расхождения хромосом в мейозе.
24. Мейотические мутации. Генетический контроль мейоза у дрозофилы и кукурузы.
25. Роль перестроек хромосом в модификации расщеплений. Робертсоновские транслокации.
26. Роль структурных перестроек хромосом в модификации расщеплений. R-хромосома кукурузы.
27. Отклонения в расщеплениях, вызванные нарушением функционирования гамет.
28. Генетический анализ эффектов SD-хромосомы у дрозофилы.
29. Отклонения в расщеплениях при нарушениях случайности оплодотворения.
30. Гаметофитная и спорофитная самонесовместимость у растений.
31. Перекрестная несовместимость у высших растений.
32. Модификация расщеплений за счет разной жизнеспособности зигот.
33. Доминантные мутации с рецессивным летальным действием. Влияние на расщепления.
34. Системы сбалансированных летальных мутаций, и их использование в генетическом анализе.
35. Генетический фон. Влияние генетического окружения на расщепления.
36. Пенетрантность и экспрессивность. Влияние генетического окружения на расщепления.
37. Мобильные генетические элементы. Влияние на расщепления.
38. Закономерности наследования в популяциях с самооплодотворением.
39. Закономерности наследования в панмиктической популяции.

40. Анализ изменения генетической структуры популяции в зависимости от факторов динамики.
41. Генетический анализ независимого наследования двух генов разной хромосомной локализации.
42. Применение тестов на аллелизм в генетическом анализе. Цис-транс тест. Метод перекрывающихся делеций.
43. Определение группы сцепления у дрозофилы.
44. Использование доминантных и рецессивных маркеров в определении группы сцепления у дрозофилы.
45. Использование структурных перестроек хромосом при определении группы сцепления у дрозофилы.
46. Определение группы сцепления у млекопитающих.
47. Определение группы сцепления у человека.
48. Картирование хромосом с использованием мейотической рекомбинации.
49. Принципы картирования хромосом с использованием митотической рекомбинации.
50. Полиплоидия. Способы получения полиплоидов. Генетический анализ у полиплоидов.
51. Анеуплоидный анализ (определение группы сцепления) у высших растений.
52. Случайное хромосомное расщепление у полиплоидов.
53. Случайное хроматидное расщепление у полиплоидов. Двойная редукция.
54. Тетрадный анализ. Доказательство кроссинговера на стадии 4-х хроматид.
55. Наследование признаков, сцепленных и не сцепленных с центромерами.
56. Неядерное наследование. Генетика хлоропластов. Материнский и отцовский тип наследования.
57. Цитоплазматическая мужская стерильность.
58. Наследование паразитов и симбионтов.
59. Собственно цитоплазматическое наследований.

ГЕНОМИКА

Формируемые компетенции:

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Значение геномики для современной науки. Основные этапы становления геномики как науки.
2. Геномные технологии: разработка принципа получения рекомбинантных ДНК как основы генетической инженерии.
3. Выяснение механизма сплайсинга (В. Келлер и др.)
4. Открытие рибозимов и аутосплайсинга (Т. Чек и сотр.)
5. Изучение мобильных генетических элементов (Д. Хогнесс, Г. Георгиев)
6. Изучение молекулярной организации мембран (Ю. Овчинников)
7. Определение первичной структуры белков по известной нуклеотидной последовательности соответствующих генов; возникновение белковой инженерии и инженерной энзимологии.

8. Современные теоретические и практические задачи геномики (расшифровка структуры генома, создание банка генов, геномная дактилоскопия, изучение молекулярных основ эволюции, адаптации, биоразнообразия, канцерогенеза и др.).
9. Стратегии картирования генов человека и методы полногеномного скрининга. «Прямая» и «обратная» генетика.
10. Структура геномов ДНК-содержащих вирусов, фагов
11. Структура геномов прокариот
12. Структура геномов эукариот
13. Неядерные геномы. Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов.
14. Картирование: функциональное, кандидатное, позиционное, позиционно-кандидатное.
15. Детальная карта генома. Базы данных по известным и потенциальным генам. Базы данных по экспрессируемым последовательностям (EST).
16. Разработка проекта «Геном человека». Основные задачи проекта «Геном человека».
17. Разработка проекта «Феном человека». Основные задачи проекта «Феном человека».
18. Онкогеномика. Психогеномика. Фармакогеномика.
19. Предиктивное (предсказательное) генетическое тестирование для основных форм патологии.
20. Стратегии коррекции генетических дефектов. Механизмы коррекции генетических дефектов.
21. Генотерапия инфекционных заболеваний. ДНК-вакцины.
22. Проблемы и перспективы генотерапии
23. Геном и окружающая среда.
24. Генная диагностика.
25. Генная дактилоскопия.
26. Генная терапия.
27. Проблема долголетия и гены.
28. Геноинформатика. Сравнительная геномика.
29. Палеогеномика. Этногеномика. Геногеография.

БИОИНФОРМАТИКА

Формируемые компетенции:

- формирование профессиональной компетенции:
 - способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8);
- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
 - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

Примерные вопросы к зачету

1. Биоинформатика как наука.

2. Филогения. Программа Phylip.
3. Подбор праймеров. Основные принципы.
4. Программа Neb Cutter
5. Оценка топологии белков:TMPred
6. Плазмиды. Карты рестрикции. Serial Cloner
7. Программа Primer3.
8. База данных «GenBank»
9. Современные базы данных с информацией о структуре белков
10. Изоформы белков.
11. Программа RegRNA
12. Молекулярное моделирование. Основные принципы.
13. База данных «Protein Data Bank». Значение.
14. Программа «MMM-Server»
15. 2D-гель электрофорез.
16. Программа «Vadar»
17. Программа «ProtParam»
18. База данных «Uniprot»
19. Поиск цис-регуляторных элементов генома
20. Blast. Protein-Blast.
21. Понятие докинга. Типы докинга.
22. NGS-секвенирование.
23. Оценка экспрессионных данных
24. Генная онтология

КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Формируемые компетенции:

- формирование профессиональной компетенции:
 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
 - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);
- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,
 - мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Основными задачами клинико-диагностической лаборатории являются все, кроме:

- 1) организации качественного и своевременного
- 2) выполнения клинических лабораторных исследований
- 3) внедрения новых технологий и методов лабораторного исследования
- 4) проведения мероприятий по охране труда, санитарно-эпидемиологического режима
- 5) осуществления платных медицинских услуг.

2. Основные обязанности врача КДЛ, кроме:

- 1) проведения лабораторных исследований
- 2) подбора кадров для КДЛ

- 3) проведения интерпретации результатов лабораторных исследований
- 4) осуществления консультативной работы по вопросам клинической лабораторной диагностики

3. На результаты анализа могут повлиять факторы, кроме:

- 1) физического и эмоционального состояния
- 2) циркадных ритмов
- 3) положения тела
- 4) социального статуса пациента

4. В сопроводительном бланке к пробе, поступающей в лабораторию, должно быть все указано, кроме:

- 1) ФИО пациента
- 2) перечня показателей
- 3) фамилии лечащего врача
- 4) метода исследования

5. Венозную кровь у пациента необходимо брать:

- 1) после приёма пищи
- 2) натощак
- 3) после физиопроцедур
- 4) после приема лекарственных препаратов

6. Исследование, не требующее 12-часового воздержания от приёма пищи:

- 1) определение холестерина
- 2) исследование общего белка
- 3) общий анализ крови
- 4) определение глюкозы

7. Для проведения контроля правильности исследований рекомендуется использовать:

- 1) водный раствор субстратов
- 2) референтную сыворотку
- 3) донорскую кровь
- 4) дистиллированную воду

8. Внутрिलाбораторный контроль качества охватывает все этапы лабораторного исследования, кроме:

- 1) преаналитического
- 2) аналитического
- 3) неаналитического
- 4) постаналитического

9. Способом выявления аналитических ошибок является:

- 1) постоянное проведение контроля качества
- 2) выбор аналитического метода
- 3) последовательная регистрация анализов
- 4) связь лаборатории с лечащим врачом

10. Для достижения качества результатов лабораторных анализов необходимо иметь:

- 1) квалифицированный персонал
- 2) современные средства дозирования
- 3) автоматизированные системы анализа
- 4) дорогостоящие реагенты

11. Что отражает показатель pH?

- 1) концентрацию свободных ионов водорода
- 2) концентрацию гидроксильных групп
- 3) отношение концентрации H^+ к концентрации гидроксильных групп
- 4) напряжение ионов водорода

12. Референтными значениями глюкозы в плазме являются:

- 1) 3,3-5,5 ммоль/л
- 2) 4,0-6,1 ммоль/л
- 3) 5,6-7,8 ммоль/л
- 4) 5,6-6,7 ммоль/л
- 5) 7,8-10,0 ммоль/л

13. Референтными значениями глюкозы в цельной крови являются:

- 1) 3,3-5,5 ммоль/л
- 2) 3,9-6,4 ммоль/л
- 3) 5,6-7,8 ммоль/л
- 4) 5,6-6,7 ммоль/л
- 5) 7,8-10,0 ммоль/л

14. При подозрении на сахарный диабет необходимо определить:

- 1) уровень гликемии
- 2) глюкозу в моче
- 3) гликированный гемоглобин
- 4) холестерол
- 5) триглицериды

15. Диагностическим критерием сахарного диабета является уровень глюкозы в плазме натощак:

- 1) >6,7 ммоль/л
- 2) >5,6 ммоль/л
- 3) >7,0 ммоль/л
- 4) >5,5 ммоль/л
- 5) >8,7 ммоль/л

16. При исследовании показателей липидного профиля необходимо соблюдать следующее условие:

- 1) забор крови натощак
- 2) хранение проб только в виде гепаринизированной плазмы
- 3) обезжиривание и обезвоживание посуды
- 4) переход на диету без холестерина за 2–3 суток до забора крови

17. Для определения типа гиперлипотеинемии достаточно исследовать в сыворотке:

- 1) уровень α -холестерола
- 2) уровень общего холестерина
- 3) основные классы липопротеинов
- 4) уровень ЛПНП

18. Местом образования в организме ЛПОНП являются

- 1) мышечная ткань
- 2) жировая ткань
- 3) гепатоциты
- 4) легкие

19. Местом образования в организме ЛПНП являются:

- 1) почки
- 2) жировая ткань
- 3) плазма крови
- 4) соединительная ткань

20. Референтным уровнем общего белка в плазме является:

- 1) 25-45 г/л
- 2) 45-65 г/л
- 3) 65-85 г/л
- 4) 82-95 г/л

21. Диспротеинемия – это

- 1) увеличение концентрации общего белка
- 2) уменьшение концентрации общего белка
- 3) снижение уровня фибриногена
- 4) нарушение соотношения фракций белков плазмы

22. Уровень фибриногена в плазме увеличивается:

- 1) при острых стафилококковых инфекциях
- 2) при сахарном диабете
- 3) при хроническом гепатите
- 4) при остром панкреатите

23. Трансферрин – это:

- 1) соединение глобулина с магнием
- 2) соединение глобулина с железом
- 3) соединение глобулина с натрием
- 4) соединение глобулина с кобальтом

24. О чём свидетельствует гемолиз пробы?

- 1) о распаде белков плазмы
- 2) о разрушении эритроцитов
- 3) о снижении количества тромбоцитов
- 4) об увеличении лейкоцитов
- 5) об уменьшении фибриногена

25. Какой гормон понижает уровень глюкозы в крови?

- 1) адреналин
- 2) глюкагон
- 3) инсулин
- 4) тестостерон

26. Подсчет клеток в гематологических анализаторах основан на принципе:

- 1) цитохимическом
- 2) светорассеивания лазерного луча
- 3) кондуктометрического счетчика
- 4) действий клеточных лизатов

27. Основным типом гемоглобина взрослого человека является:

- 1) Hb P
- 2) Hb A
- 3) Hb F
- 4) Hb D

28. Основным типом гемоглобина плода является:

- 1) Hb P
- 2) Hb A
- 3) Hb F
- 4) Hb D

29. Для оценки состояния в организме транспортного фонда железа не используют:

- 1) десфераловый тест
- 2) определение общей железосвязывающей способности
- 3) определение латентной железосвязывающей способности
- 4) определение сывороточного железа

30. Проба Зимницкого позволяет осуществить все, кроме:

- 1) динамического наблюдения за количеством выделяемой мочи
- 2) динамического наблюдения за относительной плотностью мочи в течение суток
- 3) определения ночного и дневного диуреза
- 4) определения суточного диуреза
- 5) определения суточного количества глюкозы в моче

31. Как можно сохранить желчь в течение 1-2 часов при невозможности немедленного микроскопического исследования?

- 1) поместить в холодильник
- 2) поставить в теплую водяную баню
- 3) поставить в термостат
- 4) добавить 10% формалин
- 5) добавить физиологический раствор

32. Микроскопически видимая примесь слизи на поверхности кала свидетельствует:

- 1) о нарушении процессов пищеварения в желудке
- 2) о заболевании поджелудочной железы
- 3) о воспалительном процессе в тонком кишечнике
- 4) о воспалительном процессе в нижних отделах толстого кишечника

33. При каком заболевании количество мокроты может достигать 1,5-2 литров в сутки?

- 1) при бронхиальной астме
- 2) при абсцессе лёгкого
- 3) при отёке лёгких
- 4) при крупозной пневмонии
- 5) при остром бронхите

34. О какой функции почек можно судить на основании пробы Зим-ницкого?

- 1) поддержания электролитного обмена
- 2) поддержания водного обмена
- 3) концентрационной
- 4) секреторной
- 5) экскреторной

35. Каково содержание глюкозы в моче, если известно, что уровень глюкозы в крови равен 3,3 ммоль/л?

- 1) полное отсутствие глюкозы в моче
- 2) следы глюкозы в моче
- 3) небольшое количество глюкозы в моче
- 4) высокое содержание глюкозы в

37. Чему в среднем равен диурез в нормальных условиях?

- 1) 0,2-0,5 л
- 2) 0,5-1 л
- 3) 1-1,5 л
- 4) 3-4 л

38. Непрямой метод диагностики инфицированности слизистой оболочки желудка *Helicobacter pylori* – это:

- 1) гистологический
- 2) цитологический
- 3) уреазный тест
- 4) бактериологический
- 5) все перечисленные методы

39. Прямой метод выявления поражения слизистой желудка *Helicobacter pylori* – это:

- 1) уреазный тест
- 2) дыхательный тест
- 3) цитологический
- 4) иммуноферментный
- 5) правильного ответа нет

40. При каком заболевании выделяется серозная мокрота?

- 1) при остром бронхите

- 2) при бронхиальной астме
- 3) при пневмонии
- 4) при хроническом бронхите
- 5) при отеке легкого

41. К недостатку цитологического метода диагностики можно отнести:

- 1) трудность проведения многократных исследований
- 2) опасность возникновения осложнений у пациента
- 3) сложность определения глубины инвазии опухоли
- 4) невозможность контроля за динамикой патологического процесса

42. К преимуществу цитологического метода диагностики можно отнести:

- 1) отражение количественного параметра процесса
- 2) безвредность для пациента
- 3) возможность определения гистологического варианта опухоли
- 4) определение распространенности процесса

43. К общепринятым признакам злокачественности клеток в цитологических препаратах можно отнести следующее изменение ядер:

- 1) гипохромия
- 2) мономорфизм
- 3) кариопикноз
- 4) наличие голоядерных структур

44. Для клеток злокачественной опухоли характерно:

- 1) нежносетчатый хроматин
- 2) увеличение количества телец полового хроматина
- 3) неравномерное распределение хроматина
- 4) исчезновение хроматина

45. По соотношению ядра и цитоплазмы клетки подразделяются на типы:

- 1) гипоплазматический
- 2) рибосомальный
- 3) митохондриальный
- 4) цитоплазматический

46. По соотношению ядра и цитоплазмы клетки:

- 1) ядерного типа
- 2) зрелого типа
- 3) эмбрионального типа
- 4) гиперхромного типа

47. Распад ядра на части при его гибели называется:

- 1) кариорексис
- 2) кариолизис
- 3) кариокинез
- 4) кариопикноз

48. Растворение ядра при его гибели называется:

- 1) кариорексис
- 2) кариолизис
- 3) кариокинез
- 4) кариопикноз

49. При цитохимическом исследовании в клетке можно выявить:

- 1) эстроген
- 2) прогестерон
- 3) липиды
- 4) хроматин

50. При иммуногистохимическом исследовании в клетке можно выявить:

- 1) кератин
- 2) формалин
- 3) гликоген
- 4) эстроген

МЕТОДЫ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Формируемые компетенции:

- Формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
- формирование профессиональной компетенции:
 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
 - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Планирование и разработка схемы эксперимента. Возможные ошибки эксперимента и их причины.
2. Модельные объекты генетических исследований. Их значение для генетического анализа.
3. Выбор генетического объекта. Модельные объекты генетики. Поддержание жизнеспособности («ведение») штаммов, линий и т.п. в ряду поколений
4. Культивирование микроорганизмов. Питательные среды. Селективные среды.
5. Культивирование растений. Питательные и селективные среды для культивирования растений.
6. Работа с животными объектами. Методы работы с лабораторными мышами и крысами.
7. Культуры эукариотических клеток. Среда роста. Культуры первичные и перевиваемые. Методы культивирования. Криоконсервация.
8. Методы работы с дезоксирибонуклеиновыми кислотами. Общие принципы выделения геномной ДНК.
9. Выделение хромосомной ДНК из клеток бактерий. Выделение плазмидной ДНК из клеток бактерий.
10. Выделение и амплификация низкокопийных плазмид. Методы очистки ДНК.
11. Выделение одноцепочечной ДНК. Выделение фаговой ДНК.
12. Методы выделения ДНК из клеток эукариот. Особенности выделения ДНК из клеток животных и растений.
13. Выделение ДНК из культуры эукариотических клеток.
14. Выделение митохондриальной и плазмидной ДНК.
15. Гель-электрофорез. Анализ результатов электрофореза. Оценка количества и размеров ДНК. Компьютерная обработка данных электрофореза.
16. Денситометрия. Выравнивание концентраций ДНК.
17. Выделение ДНК из геля методом элюции. Способы элюции. Методы осаждения ДНК.
18. Методы клонирования фрагментов ДНК.

19. Обработка ДНК ферментами. Рестрикционный анализ.
20. Лигирование. Расчет параметров реакции лигирования: количество фермента, время и температура.
21. Трансформация. Трансформация клеток бактерий. Методы трансформации растений. Агроинфекция.
22. Методы трансформации животных. Трансформация клеток: микроинъекция, электропорация, кальций-фосфатный метод, применение электронных пушек.
23. Введение генов в зародышевые клетки. Введение генов в стволовые клетки. Введение генов в ткани.
24. Возможности гибридизационного анализа. Принцип Саузерн-блот гибридизации.
25. Методы выделения РНК из прокариотических и эукариотических клеток. Оценка количества выделенной РНК.
26. Влияние биологических особенностей объектов генетического анализа на классические расщепления.
27. Генетические коллекции. Способы получения и правила составления и содержания.
28. Стратегия и методы генетического анализа. Генетические методы проверки гипотезы. Статистические методы проверки гипотез.
29. Условия нормальных менделевских расщеплений. Причины отклонений в расщеплениях. Влияния способа размножения на отклонения в расщеплениях.
30. Стратегия «от признака к гену» и используемые методы.
31. Стратегия «от гена к признаку» и комплекс используемых методов.
32. Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием компьютерных программ.
33. Анализ данных посредством интернет-ресурсов в программе Vector NTI
34. Геномные библиотеки: создание и методы скрининга геномных библиотек
35. Методы анализа экспрессии генов. Нозерн-блот гибридизация.
36. ПЦР. Возможности метода. Основные преимущества и недостатки метода ПЦР. ПЦР как прикладной метод генетического анализа.
37. Метод RT-PCR. Параметры реакции.
38. Возможности анализа методом RT-PCR: выявление оперонной организации генов у прокариот; продуктов альтерного сплайсинга у эукариот; дифференциальной экспрессии генов.
39. Real-time PCR. Оценка уровня экспрессии гена в разных условиях, в разных тканях, при различных мутациях и т.д. Принцип метода.
40. Инактивация гена. Методы инактивации генов прокариот. Методы инактивации генов эукариот.

БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГЕНЕТИКЕ

Формируемые дисциплины:

- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Цикл развития дрозофилы. Температура и продолжительность жизни дрозофилы.
2. Половые признаки и строение полового аппарата.
3. Инвентарь и инструменты для работы с дрозофилой. Приготовление питательной среды.

4. Подготовка мух к постановке опытов. Оптимальные условия откладки яиц. Неудачи в постановке опытов.
5. Генетический контроль развития дрозофилы. Гены с материнским эффектом.
6. Генетический контроль развития дрозофилы. Гены сегментации.
7. Генетический контроль развития дрозофилы. Гомеозисные гены.
8. Моногибридное скрещивание. Наследование доминантных признаков.
9. Моногибридное скрещивание. Наследование рецессивного признака ebony.
10. Дигибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony и vestigial.
11. Тригибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony, white, cut.
12. Взаимодействие генов. Расщепление 9:7 в скрещивании мутантов black и ebony.
13. Системы обозначения генов. Номенклатура мутаций у дрозофилы.
14. Пол и наследование сцепленных с полом признаков.
15. Молекулярно-генетическое обоснование балансовой теории К.Бриджеса.
16. В чем суть балансовой теории К.Бриджеса. Приведите возможные варианты баланса X-хромосом и аутосом у дрозофил.
17. Доминантные мутации с рецессивным летальным действием. Системы сбалансированных летелей.
18. Прямое и реципрокное скрещивания в анализе мутаций дрозофидлы.
19. Наследование рецессивного, сцепленного с полом признака white.
20. Наследование при спаянных X-хромосомах.
21. Вторичное нерасхождение половых хромосом и исключительные половые формы у дрозофилы.
22. Сцепление генов и перекрест хромосом. Полное сцепление генов, обусловленное отсутствием перекреста хромосом у самцов дрозофилы.
23. Неполное сцепление генов, обусловленное перекрестом хромосом у самок дрозофилы.
24. Множественные перекресты. Интерференция и индекс совпадения.
25. Карты хромосом как основа для предсказания частоты перекреста, полнота хромосомных карт дрозофилы.
26. Множественные аллеломорфы. Значение множественного аллеломорфизма для понимания природы гена.
27. Определение группы сцепления дробным способом.
28. Определение группы сцепления одномоментным способом. Метод рецессивных маркеров.
29. Метод доминантных маркеров.
30. Метод спаянных X-хромосом на видимые мутации в X-хромосоме.
31. Метод CIB на летальные мутации в X-хромосоме.
32. Метод Мёллер-5 на летальные мутации в X-хромосоме
33. Методы учета летальных мутаций в аутосомах.

НУТРИЦИОЛОГИЯ

Формируемые компетенции:

- формирование общепрофессиональной компетенции:
 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Исторические аспекты развития нутрициологии.
2. Определение, цель здорового питания. Понятия: диетические «лечебные» и «профилактические» продукты.

3. Механизм лечебного действия пищи с позиции теории сбалансированного питания.
4. Функциональные свойства пищевых продуктов и их значение в лечебном питании. Характеристика специализированных продуктов для лечебного питания.
5. Общие требования к построению сбалансированного рациона.
6. Основные пути оптимизации состояния питания населения. Обогащенные и функциональные продукты питания.
7. Источники макро- и микронутриентов в питании человека. Рекомендации по рациональному потреблению традиционных пищевых продуктов.
8. Специальные лечебные диеты. Назначение, характеристика.
9. Методы определения потребностей здорового человека в пищевых веществах и энергии.
10. Классификация методов изучения индивидуального фактического питания населения и питания организованных коллективов.
11. Понятие статуса питания. Этапы диагностики нарушений пищевого статуса.
12. Методы оценки пищевого статуса. Методы оценки обеспеченности организма витаминами и минеральными элементами.
13. Определение и классификация пищевой аллергии у детей. Эпидемиология и факторы риска развития пищевой аллергии.
14. Пищевые продукты и другие аллергены.
15. Понятие и основные причины нарушения пищевого поведения у человека.
16. Витамины и их классификация.
17. Основные водорастворимые витамины.
18. Основные жирорастворимые витамины.
19. Классификация нутриентов. Макро-и микронутриенты