

Министерство науки и высшего образования РФ
Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор СГПИ филиал ПГНИУ

Т.А. Безусова

2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки**

"Педагогическое образование: Биология"

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика программы
 - 1.1. Цель
 - 1.2. Планируемые результаты обучения
2. Учебный план
3. Рабочие программы учебных дисциплин
 - 3.1. Ботаника
 - 3.2. Зоология
 - 3.3. Анатомия и физиология человека
 - 3.4. Молекулярная биология и цитология
 - 3.5. Генетика и селекция
 - 3.6. Эволюционное учение
 - 3.7. Экология и охрана природы
 - 3.8. Теория и методика обучения биологии
4. Организационно-педагогические условия реализации программы
5. Формы аттестации
6. Оценочные материалы для итоговой аттестации

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Программа дополнительной профессиональной переподготовки направлена на формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих выполнение нового вида профессиональной деятельности – Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования в области биологии.

1.2. Планируемые результаты обучения

Выпускник должен обладать следующими компетенциями

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Биология» в соответствии с требованиями ФГОС;

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения.

Выпускник должен уметь выполнять следующие трудовые функции

| Вид профессиональной деятельности | Группа занятий | Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции, реализуемые после обучения | Код | Уровень квалификации |
|--|--------------------------------------|--|--|--------|----------------------|
| Основное общее образование. Среднее общее образование | 2320 Преподаватель и в средней школе | Педагогическая деятельность по реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования | Общепедагогическая функция. Обучение. | A/01.6 | 6 |
| | | | Воспитательная деятельность | A/02.6 | 6 |
| | | | Развивающая деятельность | A/03.6 | 6 |
| | | Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ | Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования | B/03.6 | 6 |

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Трудоемкость обучения – 260 часов (7 з.е.)

Форма обучения – очно-заочная.

Учебный план - представлен XL – документом.

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

3.1. БОТАНИКА

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся научных знаний о строении и жизнедеятельности растений и других групп организмов, относимых к области ботаники (грибы, лишайники); о разнообразии растительного мира, об особенностях экологии и эволюции его представителей; об онтогенетических и сезонных изменениях, способах размножения и расселения, зависимости от условий обитания.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* внешнее и внутреннее строение растений, грибов и лишайников; особенности размножения растений, грибов и лишайников; систематику растений, грибов и лишайников; экологические особенности растений, грибов и лишайников;
- *уметь* проводить наблюдения; зарисовывать растения и их части; делать морфологические описания растений, сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений; определять виды местной флоры, онтогенетические состояния и жизненные формы растений; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по ботанике и физиологии растений в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов растений; методикой наблюдений за ростом и развитием растений; техникой изготовления наглядных пособий и раздаточного материала для уроков ботаники.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|---|-----------------|--------------------|-------------------|---------------|-----------|
| | | Лекции | Семинарские занят | Практич занят | |
| | 32 | 8 | 4 | 4 | 16 |
| 1. Растительный организм | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2. Строение и многообразие покрытосеменных растений | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| 3. Жизнедеятельность растительного организма | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| 4. Бактерии. Грибы. Лишайники | 7 | 2 | 0 | 2 | 3 |
| 5. Систематические группы растений | 7 | 2 | 0 | 2 | 3 |

4. Содержания разделов и тем дисциплины

Растительный организм

Ботаника - наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений.

Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма. Высшие и низшие растения. Споровые и семенные растения.

Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком). Растительные ткани. Функции растительных тканей.

Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой.

Лабораторные и практические работы.

Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.

Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).

Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения.

Обнаружение неорганических и органических веществ в растении.

Экскурсии или видео-экскурсии.

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

Строение и многообразие покрытосеменных растений

Строение семян. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву.

Виды корней и типы корневых систем. Видоизменения корней. Корень - орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Корневой чехлик. Зоны корня. Корневые волоски. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Видоизменение корней.

Побег. Развитие побега из почки. Строение стебля. Внешнее и внутреннее строение листа. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. Побег и почки. Листорасположение и листовая мозаика. Строение и функции листа. Простые и сложные листья. Видоизменения листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки). Лист - орган воздушного питания.

Строение и разнообразие цветков. Соцветия. Плоды. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрестное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.

Изучение микропрепарата клеток корня.
Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).
Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений).
Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).
Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).
Исследование строения корневища, клубня, луковицы.
Изучение строения цветков.
Ознакомление с различными типами соцветий.
Изучение строения семян двудольных растений.
Изучение строения семян однодольных растений.

Жизнедеятельность растительного организма

Обмен веществ у растений

Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие вещества) растения. Минеральное питание растений. Удобрения.

Питание растения

Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Почва, ее плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника.

Фотосинтез. Лист - орган воздушного питания. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

Дыхание растения

Дыхание корня. Рыхление почвы для улучшения дыхания корней. Условия, препятствующие дыханию корней. Лист как орган дыхания (устычный аппарат). Поступление в лист атмосферного воздуха. Сильная запыленность воздуха, как препятствие для дыхания листьев. Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Особенности дыхания растений. Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом.

Транспорт веществ в растении.

Связь клеточного строения стебля с его функциями. Рост стебля в длину. Клеточное строение стебля травянистого растения: кожица, проводящие пучки, основная ткань (паренхима). Клеточное строение стебля древесного растения: кора (пробка, луб), камбий, древесина и сердцевина. Рост стебля в толщину. Проводящие ткани корня. Транспорт воды и минеральных веществ в растении (сосуды древесины) - восходящий ток. Испарение воды через стебель и листья (транспирация). Регуляция испарения воды в растении. Влияние внешних условий на испарение воды. Транспорт органических веществ в растении (ситовидные трубки луба) - нисходящий ток. Перераспределение и запасание веществ в растении. Выделение у растений. Листопад.

Рост и развитие растения

Прораствание семян. Условия прораствания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков.

Образовательные ткани. Конус нараствания побега, рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост. Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения

растений. Развитие побега из почки.

Размножение растений и его значение. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрестное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения.

Лабораторные и практические работы.

Наблюдение за ростом корня.

Наблюдение за ростом побега.

Определение возраста дерева по спилу.

Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

Изучение роли рыхления для дыхания корней.

Овладение приемами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и другие растения).

Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).

Определение условий прорастания семян.

Бактерии. Грибы. Лишайники

Бактерии - доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Бактериальная клетка. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Бактерии на службе у человека (в сельском хозяйстве, промышленности).

Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов (шампиньоны).

Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и другие).

Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и другие). Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами.

Лишайники - комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. Значение лишайников в природе и жизни человека.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах).

Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов.

Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах).

Систематические группы растений

Классификация растений. Вид как основная систематическая категория. Система растительного мира. Низшие, высшие споровые, высшие семенные растения. Основные таксоны (категории) систематики растений (царство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид). История развития систематики, описание видов, открытие новых видов. Роль систематики в биологии.

Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей. Одноклеточные и многоклеточные зеленые водоросли. Строение и жизнедеятельность зеленых водорослей. Размножение зеленых водорослей (бесполое и половое). Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Строение и жизнедеятельность зеленых и сфагновых мхов. Приспособленность мхов к жизни на сильно увлажненных почвах. Размножение мхов, цикл развития на примере зеленого мха кукушкин лен. Роль мхов в заболачивании почв и торфообразовании. Использование торфа и продуктов его переработки в хозяйственной деятельности человека.

Плауновидные (Плауны). Хвоцевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Усложнение строения папоротникообразных растений по сравнению с мхами. Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей и папоротников. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Роль древних папоротникообразных в образовании каменного угля. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека.

Высшие семенные растения.

Голосеменные. Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных. Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны. Значение хвойных растений в природе и жизни человека.

Покрытосеменные (цветковые) растения. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Классификация покрытосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов. Цикл развития покрытосеменного растения.

Семейства покрытосеменных (цветковых) растений (изучаются три семейства растений по выбору учителя с учетом местных условий, при этом возможно изучать семейства, не вошедшие в перечень, если они являются наиболее распространенными в данном регионе). Характерные признаки семейств класса Двудольные (Крестоцветные, или Капустные, Розоцветные, или Розовые, Мотыльковые, или Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные, или Астровые) и класса Однодольные (Лилейные, Злаки, или Мятликовые). Многообразие растений. Дикорастущие представители семейств. Культурные представители семейств, их использование человеком.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы).

Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса).

Изучение внешнего строения мхов (на местных видах).
Изучение внешнего строения папоротника или хвоща.
Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы).
Изучение внешнего строения покрытосеменных растений.
Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые), Мотыльковые (Бобовые), Пасленовые, Сложноцветные (Астровые), Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах.
Определение видов растений (на примере трех семейств) с использованием определителей растений или определительных карточек.

5. Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Растительные ткани.
2. Строение и жизнедеятельность бактерий. Роль бактерий в природе и жизни человека.
3. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротник. Строение. Образ жизни. Размножение.
4. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы. Плесневые грибы и дрожжи. Грибы-паразиты.
5. Водоросли. Лишайники. Мхи. Строение. Образ жизни. Размножение.
6. Голосеменные. Строение. Образ жизни. Размножение.
7. Покрытосемянные. Строение. Образ жизни. Размножение.
8. Класс Однодольные. Общая характеристика. Семейства класса однодольные.
9. Класс Двудольные. Общая характеристика. Семейства класса двудольные.
10. Цветок. Строение цветка. Соцветия. Схема цветка. Диаграмма цветка.
11. Побег и почки. Внешнее строение листа. Клеточное строение листа. Влияние факторов среды на строение листа. Видоизменения листьев.
12. Плоды. Распространение плодов и семян.
13. Строение семян. Вегетативные и генеративные органы растений. Видоизменения корня, побега, листьев.
14. Виды корней и типы корневых систем. Зоны (участки) корня. Условия произрастания и видоизменения корней.
15. Строение стебля. Видоизменения побегов.
16. Способы размножения растений. Размножение споровых растений.
17. Половое размножение покрытосеменных растений.
18. Размножение голосеменных растений. Вегетативное размножение покрытосеменных растений.
19. Размножение голосеменных растений. Вегетативное размножение покрытосеменных растений.

Критерии оценивания:

«отлично» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами (от 86 до 100%);

«хорошо» – ответ в целом отвечает требованиям к оценке «отлично», но обучающийся допустил отдельные неточности, не показал достаточной глубины знаний при ответе на дополнительные вопросы (от 66 до 86%);

«удовлетворительно» – обучающийся представил основные сведения, но затруднился подтвердить теоретические положения конкретными примерами и не обосновал их, затруднялся в обобщениях и выводах (от 51 до 65%);

«неудовлетворительно» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос (менее 50%).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Румянцев Д.Е. Морфология и анатомия растений. – М.: Лань, 2023.
2. Хромова Т.М. Ботаника с основами физиологии растений. – М.: Лань, 2023.
3. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений: Учеб. для вузов / Т.И.Серебрякова, Н.С.Воронин, А.Г.Еленевский и др. – М.: Академкнига, 2007. – 543 с.
4. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: Учеб. для высш. пед. учеб. заведений / А.Г.Еленевский, М.П.Соловьева, В.Н.Тихомиров – 4. изд., испр. – М.: Academia, 2006. – 456 с.

б) дополнительная литература:

1. Викторов В.П. Морфология растений. Учебное пособие для студентов заочного отделения. – М.: МПГУ, 2003.
2. Горбунова Н.П. Альгология. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Горышина Т.К. Экология растений. – М.: Высшая школа, 1979.
4. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – М.: Наука, 1981.
5. Практикум по анатомии и морфологии растений / Под ред. Л.Н. Дорохиной. – М.: Изд. центр «Академия», 2004.
6. Практикум по систематике растений и грибов / Под ред. А.Г. Еленевского, М.: Изд. центр «Академия», 2004.
7. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Т.1-2. – М.: Мир, 1990.
8. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
3. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
4. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
7. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.2. ЗООЛОГИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной зоологии: морфолого-функциональной организации животных, приспособлении животных к среде обитания, закономерностях индивидуального и исторического развития животного мира, многообразии и систематике беспозвоночных и позвоночных животных, их роли в природе и практической деятельности человека.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* общие признаки животных как отдельного царства организмов, общую характеристику основных систематических групп беспозвоночных и позвоночных животных, особенности строения и жизнедеятельности представителей систематических групп животных, изучаемых в школьном курсе биологии;
- *уметь* применять теоретические знания при работе с наглядным материалом по морфологии, анатомии, систематике животных, планировать проведение натуральных исследований представителей основных систематических групп беспозвоночных и позвоночных животных; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по зоологии в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* лабораторными методами исследования животных различных систематических групп (вскрытие животных, препарирование органов, работа с микроскопом и лупой, изготовление коллекций и т.д.).

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|---|-----------------|--------------------|-------------------|---------------|----------|
| | | Лекции | Семинарские занят | Практич занят | |
| | 34 | 8 | 4 | 4 | 18 |
| 1. Животный организм | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2. Строение и жизнедеятельность организма животного | 16 | 4 | 2 | 2 | 8 |
| 3. Систематические группы животных | 14 | 4 | 0 | 2 | 8 |

4. Содержания разделов и тем дисциплины

Животный организм.

Зоология - наука о животных. Разделы зоологии. Связь зоологии с другими науками и техникой.

Общие признаки животных. Отличия животных от растений. Многообразие животного мира. Одноклеточные и многоклеточные животные. Форма тела животного, симметрия, размеры тела и другое.

Животная клетка. Открытие животной клетки (А. Левенгук). Строение животной клетки: клеточная мембрана, органоиды передвижения, ядро с ядрышком, цитоплазма (митохондрии, пищеварительные и сократительные вакуоли, лизосомы, клеточный центр). Процессы, происходящие в клетке. Деление клетки. Ткани животных, их разнообразие. Органы и системы органов животных. Организм - единое целое.

Лабораторные и практические работы.

Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных.

Строение и жизнедеятельность организма животного.

Опора и движение животных. Особенности гидростатического, наружного и внутреннего скелета у животных. Передвижение у одноклеточных (амебовидное, жгутиковое). Мышечные движения у многоклеточных: полет насекомых, птиц, плавание рыб, движение по суше позвоночных животных (ползание, бег, ходьба и другое). Рычажные конечности.

Питание и пищеварение у животных. Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение, замкнутая и сквозная пищеварительная система у беспозвоночных. Пищеварительный тракт у позвоночных, пищеварительные железы. Ферменты. Особенности пищеварительной системы у представителей отрядов млекопитающих.

Дыхание животных. Значение дыхания. Газообмен через всю поверхность клетки. Жаберное дыхание. Наружные и внутренние жабры. Кожное, трахейное, легочное дыхание у обитателей суши. Особенности кожного дыхания. Роль воздушных мешков у птиц.

Транспорт веществ у животных. Роль транспорта веществ в организме животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносные системы у беспозвоночных. Сердце, кровеносные сосуды. Спинной и брюшной сосуды, капилляры, "ложные сердца" у дождевого червя. Особенности строения незамкнутой кровеносной системы у моллюсков и насекомых. Круги кровообращения и особенности строения сердец у позвоночных, усложнение системы кровообращения.

Выделение у животных. Значение выделения конечных продуктов обмена веществ. Сократительные вакуоли у простейших. Звездчатые клетки и канальцы у плоских червей, выделительные трубочки и воронки у кольчатых червей. Мальпигиевы сосуды у насекомых. Почки (туловищные и тазовые), мочеточники, мочевой пузырь у позвоночных животных. Особенности выделения у птиц, связанные с полетом.

Покровы тела у животных. Покровы у беспозвоночных. Усложнение строения кожи у позвоночных. Кожа как орган выделения. Роль кожи в теплоотдаче. Производные кожи. Средства пассивной и активной защиты у животных.

Координация и регуляция жизнедеятельности у животных. Раздражимость у одноклеточных животных. Таксисы (фототаксис, трофотаксис, хемотаксис и другие таксисы). Нервная регуляция. Нервная система, ее значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), стволовая, узловая. Нервная система у позвоночных (трубчатая): головной и спинной мозг, нервы. Усложнение головного мозга от рыб до млекопитающих. Появление больших полушарий, коры, борозд и извилин. Гуморальная регуляция. Роль гормонов в жизни животных. Половые гормоны. Половой диморфизм. Органы чувств, их значение. Рецепторы. Простые и сложные (фасеточные) глаза у насекомых. Орган зрения и слуха у позвоночных, их усложнение. Органы обоняния, вкуса и осязания у беспозвоночных и позвоночных животных. Орган боковой линии у рыб.

Поведение животных. Врожденное и приобретенное поведение (инстинкт и научение). Научение: условные рефлексы, импринтинг (запечатление), инсайт (постижение). Поведение: пищевое, оборонительное, территориальное, брачное, исследовательское. Стимулы поведения.

Размножение и развитие животных. Бесполое размножение: деление клетки одноклеточного организма на две, почкование, фрагментация. Половое размножение. Преимущество полового размножения. Половые железы. Яичники и семенники. Половые клетки (гаметы). Оплодотворение. Зигота. Партеогенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутриутробное развитие млекопитающих. Зародышевые оболочки. Плацента (детское место). Пупочный канатик (пуповина). Постэмбриональное развитие: прямое, не прямое. Метаморфоз (развитие с превращением): полный и неполный.

Лабораторные и практические работы.

Ознакомление с органами опоры и движения у животных.

Изучение способов поглощения пищи у животных.

Изучение способов дыхания у животных.

Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных.

Изучение покровов тела у животных.

Изучение органов чувств у животных.

Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб.

Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы).

Систематические группы животных.

Основные категории систематики животных. Вид как основная систематическая категория животных. Классификация животных. Система животного мира. Систематические категории животных (царство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид), их соподчинение. Бинарная номенклатура. Отражение современных знаний о происхождении и родстве животных в классификации животных.

Одноклеточные животные - простейшие. Строение и жизнедеятельность простейших. Местообитание и образ жизни. Образование цисты при неблагоприятных условиях

среды. Многообразие простейших. Значение простейших в природе и жизни человека (образование осадочных пород, возбудители заболеваний, симбиотические виды). Пути заражения человека и меры профилактики, вызываемые одноклеточными животными (малярийный плазмодий).

Лабораторные и практические работы

Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за ее передвижением.

Изучение хемотаксиса.

Многообразие простейших (на готовых препаратах).

Изготовление модели клетки простейшего (амебы, инфузории-туфельки и другое).

Многоклеточные животные. Кишечнополостные. Общая характеристика. Местообитание. Особенности строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутриволокнистое и клеточное переваривание пищи. Регенерация. Рефлекс. Бесполое размножение (почкование). Половое размножение. Гермафродитизм. Раздельнополые кишечнополостные. Многообразие кишечнополостных. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека. Коралловые полипы и их роль в рифообразовании.

Лабораторные и практические работы.

Исследование строения пресноводной гидры и ее передвижения (школьный аквариум).

Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум).

Изготовление модели пресноводной гидры.

Плоские, круглые, кольчатые черви. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Многообразие червей. Паразитические плоские и круглые черви. Циклы развития печеночного сосальщика, бычьего цепня, человеческой аскариды. Черви, их приспособления к паразитизму, вред, наносимый человеку, сельскохозяйственным растениям и животным. Меры по предупреждению заражения паразитическими червями. Роль червей как почвообразователей.

Лабораторные и практические работы.

Исследование внешнего строения дождевого червя. Наблюдение за реакцией дождевого червя на раздражители.

Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате).

Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах).

Членистоногие. Общая характеристика. Среды жизни. Внешнее и внутреннее строение членистоногих. Многообразие членистоногих. Представители классов.

Ракообразные. Особенности строения и жизнедеятельности.

Значение ракообразных в природе и жизни человека.

Паукообразные. Особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше. Клещи - вредители культурных растений и меры борьбы с ними. Паразитические клещи - возбудители и переносчики опасных болезней. Меры защиты от клещей. Роль клещей в почвообразовании.

Насекомые. Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение насекомых и типы развития. Отряды насекомых: Прямокрылые, Равнокрылые, Полужесткокрылые,

Чешуекрылые, Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые и другие. Насекомые - переносчики возбудителей и паразиты человека и домашних животных. Насекомые-вредители сада, огорода, поля, леса. Насекомые, снижающие численность вредителей растений. Поведение насекомых, инстинкты. Меры по сокращению численности насекомых-вредителей. Значение насекомых в природе и жизни человека.

Лабораторные и практические работы.

Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей).

Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций).

Моллюски. Общая характеристика. Местообитание моллюсков. Строение и процессы жизнедеятельности, характерные для брюхоногих, двустворчатых, головоногих моллюсков. Черты приспособленности моллюсков к среде обитания. Размножение моллюсков. Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека.

Лабораторные и практические работы.

Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и другие).

Хордовые. Общая характеристика. Зародышевое развитие хордовых. Систематические группы хордовых. Подтип Бесчерепные (ланцетник). Подтип Черепные, или Позвоночные.

Рыбы. Общая характеристика. Местообитание и внешнее строение рыб. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Приспособленность рыб к условиям обитания. Отличия хрящевых рыб от костных рыб. Размножение, развитие и миграция рыб в природе. Многообразие рыб, основные систематические группы рыб. Значение рыб в природе и жизни человека. Хозяйственное значение рыб.

Лабораторные и практические работы.

Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой).

Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата).

Земноводные. Общая характеристика. Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу. Приспособленность земноводных к жизни в воде и на суше. Размножение и развитие земноводных. Многообразие земноводных и их охрана. Значение земноводных в природе и жизни человека.

Пресмыкающиеся. Общая характеристика. Местообитание пресмыкающихся. Особенности внешнего и внутреннего строения пресмыкающихся. Процессы жизнедеятельности. Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше. Размножение и развитие пресмыкающихся. Регенерация. Многообразие пресмыкающихся и их охрана. Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека.

Птицы. Общая характеристика. Особенности внешнего строения птиц. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособления птиц к полету. Поведение. Размножение и развитие птиц. Забота о потомстве. Сезонные явления в жизни птиц. Миграции птиц, их изучение. Многообразие птиц. Экологические

группы птиц (по выбору учителя на примере трех экологических групп с учетом распространения птиц в регионе). Приспособленность птиц к различным условиям среды. Значение птиц в природе и жизни человека.

Лабораторные и практические работы.

Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха).

Исследование особенностей скелета птицы.

Млекопитающие. Общая характеристика. Среда жизни млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности. Усложнение нервной системы. Поведение млекопитающих. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Перво-звери. Однопроходные (яйцекладущие) и Сумчатые (низшие звери). Плацентарные млекопитающие. Многообразие млекопитающих (по выбору учителя изучаются 6 отрядов млекопитающих на примере двух видов из каждого отряда). Насекомоядные и Рукокрылые. Грызуны, Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и Китообразные. Парнокопытные и Непарнокопытные. Приматы. Семейства отряда Хищные: собачьи, кошачьи, куньи, медвежьи.

Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Млекопитающие - переносчики возбудителей опасных заболеваний. Меры борьбы с грызунами. Многообразие млекопитающих родного края.

Лабораторные и практические работы.

Исследование особенностей скелета млекопитающих.

Исследование особенностей зубной системы млекопитающих.

5. Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Зоология как комплексная наука. Связь зоологии с другими учебными дисциплинами. Принцип зоологической систематики. Значение зоологии с основами экологии.
3. Общая характеристика типов Простейших. Многофункциональность клетки простейших. Тип питания и размножения простейших. Значение простейших в природе и для человека.
4. Класс саркодовые. Строение и животные отправления амёбы. Распространения. Патогенные саркодовые. Класс жгутиковые. Строение и физиология эвглены. Патогенные жгутиковые.
5. Тип инфузории. Характерные признаки инфузории, как наиболее высокоорганизованных простейших. Строение и жизненные функции на примере инфузории - туфельки.
6. Тип кишечнополостных. Общая характеристика типа. Строение и дифференцировка клеточных элементов. Размножение. Распространение.
7. Класс гидроидные. Характерные признаки класса. Гидра, как одиночный полип. Строение. Питание. Размножение и развитие в связи с сезонными изменениями в природе.

8. Тип плоские черви. Повышение общего уровня организации плоских червей по сравнению с кишечнорастворными. Характеристика одного представителя: строение, размножение, развитие. Гельминтозы и их профилактика.
9. Класс ленточные черви. Морфологические и биологические особенности организации ленточных червей в связи с паразитическим образом жизни. Цикл развития одного представителя ленточных червей. Профилактика заражения.
10. Тип круглые черви. Общая характеристика типа. Особенности строения и развития важнейших паразитов человека в связи с паразитическим образом жизни. Гельминтозы у детей и профилактика заражений.
11. Тип кольчатые черви. Общая характеристика типа. Строение и размножение дождевого червя, его значение в почвообразовании.
12. Тип моллюски. Общая характеристика типа. Строение. Размножение. Практическое значение.
13. Класс брюхоногие. Особенности организации, связанные с наземным и водным образом жизни. Их значение в природе и для человека.
14. Класс Двустворчатые. Строение моллюсков, связанное с малоподвижным донным образом жизни и пассивным питанием. Моллюски, имеющие пищевое значение, их промысел и разведение.
15. Тип членистоногие. Общая характеристика типа. Прогрессивные черты организации. Распространение и значение членистоногих в природе.
16. Класс Ракообразные. Строение, размножение, развитие и распространение в природе, образ жизни. Промысловые ракообразные.
17. Класс Паукообразные. Особенности организации паукообразных как наземных членистоногих. Отряды паукообразных. Отряд пауков. Распространение и образ жизни. Значение в природе.
18. Класс Насекомые. Особенности организации насекомых, как высших членистоногих в наибольшей мере, приспособленных к жизни на земле. Типы ротовых аппаратов, конечностей в связи с разнообразными условиями Среды обитания насекомых.
19. Отряды насекомых с неполным превращением. Особенности строения, экология, размножение и развитие. Отряды насекомых с полным превращением. Особенности строения. Экология. Размножение и развитие.
20. Тип Хордовые. Общая характеристика. Положение хордовых в системе животного мира. Систематика хордовых. Рыбы. Общая характеристика. Систематика. Строение и функционирование отдельных систем органов в связи с приспособлением к водной среде.
21. Класс Хрящевые рыбы. Особенности этих животных в связи с приспособлением к придонному образу жизни. Класс Костные рыбы. Систематика. Особенности организации хряще-костных, лучепёрых, кистепёрых рыб.
22. Экология рыб. Экологические группы. Жизненный цикл. Миграция, питание, развитие. Хозяйственное значение рыб.
23. Класс земноводные. Общая характеристика класса. Основные черты организации в связи с земноводным образом жизни. Экология Земноводных. Экологические группы. Сезонные изменения в жизни земноводных. Значение Земноводных, их охрана.
24. Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Систематика. Основные черты организации в связи с выходом на сушу. Экология пресмыкающихся. Приспособление к различным условиям существования. Распространение. Питание, годовой цикл жизни пресмыкающихся.
25. Класс Птицы. Общая характеристика класса. Строение и функционирование отдельных систем и органов в связи с приспособлением к полёту. Происхождение хождения птиц.
26. Систематика птиц. Характеристика некоторых отрядов.
33. Экология птиц. Экологические группы. Птицы перелётные, кочующие, оседлые. Перелётные пути и места зимовок птиц. Практическое значение птиц. Охрана птиц. Домашние птицы и их происхождение.
34. Общая характеристика класса Млекопитающие. Происхождение. Систематика

класса.

35. Подкласс Яйцекладущие. Образ жизни, распространение. Подкласс Сумчатые. Характерные морфологические и биологические особенности сумчатых.

Распространение.

36. Подкласс Высшие плацентарные. Характеристика отряда Насекомоядные.

Рукокрылые.

37. Подкласс Высшие звери. Характеристика Зайцеобразных Грызунов.

38. Подкласс Высшие звери. Характеристика отряда Ластоногих и Китообразных.

39. Подкласс Высшие звери. Характеристика отрядов Парно-и непарнокопытных.

40. Высшие звери. Характеристика отрядов Хоботных и Приматов.

Критерии оценивания:

«отлично» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами (от 86 до 100%);

«хорошо» – ответ в целом отвечает требованиям к оценке «отлично», но обучающийся допустил отдельные неточности, не показал достаточной глубины знаний при ответе на дополнительные вопросы (от 66 до 86%);

«удовлетворительно» – обучающийся представил основные сведения, но затруднился подтвердить теоретические положения конкретными примерами и не обосновал их, затруднялся в обобщениях и выводах (от 51 до 65%);

«неудовлетворительно» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос (менее 50%).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Александров В.А., Блохин Г.И. Зоология. – М.: Лань, 2022.
2. Блохин Г.И., Блохина Т.В. Практикум по зоологии. – М.: Лань, 2022.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П., Бабенко В.Г. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
4. Фролова Е.Н., Щербина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М., 1985.

б) дополнительная литература:

1. Бабенко В.Г. Птицы города. – М.: Изд-во НЦ Энас, 2001.
2. Бутьев В.Т. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. – М.: Академия, 1999.
3. Демянчик В.Т. Справочник-определитель: Птицы Европы. – М.: Харвест, 2003.
4. Ильичев В.Д., Карташов Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. – М., 1992.
5. Корнелис М.П. Школьный атлас – определитель бабочек. – М.: Просвещение, 1986.
6. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. – М.: Цитадель Трейд, 2002.

в) Интернет-ресурсы:

7. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru>

- (вузом заключен договор)
9. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
 10. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
 11. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
 12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
 13. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.3. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Цель освоения дисциплины

Формирование знаний о строении и функциях организма человека, органах и системах органов, функциональных системах, высшей нервной деятельности и поведении.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов;
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* особенности строения организма человека, уровни его организации; строение и функции клеток, тканей и органов; сущность процессов обмена веществ и превращения энергии, питания, дыхания, выделения, особенности размножения, роста развития человека; особенности высшей нервной деятельности и поведения человека;
- *уметь* объяснять механизмы работы регуляторных систем организма (нервной и эндокринной); строение и работу тканей, органов, систем органов и функциональных систем; распознавать на препаратах и описывать клетки, ткани и органы человека; анализировать и оценивать факторы риска на здоровье, состояние своего здоровья по отдельным показателям; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по анатомии и физиологии человека в рамках классно-урочной и вне- урочной деятельности;
- *владеть* методами и методическими приемами обучения анатомии и физиологии человека.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|---|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------|
| | | Лекции | Семинарские занятия | Практич занятия | |
| | 34 | 8 | 4 | 6 | 16 |
| 1. Структура организма человека | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 2. Регуляторные и сенсорные системы организма | 10 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 3. Опора и движение | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 4. Висцеральные функции | 14 | 2 | 2 | 2 | 8 |

4.Содержания разделов и тем дисциплины

Структура организма человека.

Строение и химический состав клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Многообразие клеток, их деление. Нуклеиновые кислоты. Гены. Хромосомы. Хромосомный набор. Митоз, мейоз. Соматические и половые клетки. Стволовые клетки. Типы тканей организма человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Свойства тканей, их функции. Органы и системы органов. Организм как единое целое. Взаимосвязь органов и систем как основа гомеостаза.

Лабораторные и практические работы.

Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах).
Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам).

Регуляторные и сенсорные системы организма.

Нейрогуморальная регуляция.

Нервная система человека, ее организация и значение. Нейроны, нервы, нервные узлы. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Рецепторы. Двух-нейронные и трех-нейронные рефлекторные дуги. Спинной мозг, его строение и функции. Рефлексы спинного мозга. Головной мозг, его строение и функции. Большие полушария. Рефлексы головного мозга. Безусловные (врожденные) и условные (приобретенные) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Нарушения в работе нервной системы.

Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система. Железы внутренней секреции. Железы смешанной секреции. Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма, роста и развития. Нарушение в работе эндокринных желез. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма.

Органы чувств и сенсорные системы.

Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительные рецепторы. Зрительное восприятие. Нарушения зрения и их причины. Гигиена зрения.

Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Слуховое восприятие. Нарушения слуха и их причины. Гигиена слуха.

Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма.

Лабораторные и практические работы.

Изучение головного мозга человека (по муляжам).

Изучение изменения размера зрачка в зависимости от освещенности.

Определение остроты зрения у человека.

Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).

Изучение строения органа слуха (на муляже).

Поведение и психика.

Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Социальная обусловленность поведения человека. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека, работы И.М. Сеченова, И.П. Павлова. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Наследственные и ненаследственные программы поведения у человека. Приспособительный характер поведения.

Первая и вторая сигнальные системы. Познавательная деятельность мозга. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одаренность. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон и его значение. Гигиена сна.

Лабораторные и практические работы.

Изучение кратковременной памяти.

Определение объема механической и логической памяти.

Оценка сформированности навыков логического мышления.

Опора и движение.

Значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека, строение его отделов и функции. Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Рост костей в длину и толщину. Соединение костей. Скелет головы. Скелет туловища. Скелет конечностей и их поясов. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.

Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Работа мышц: статическая и динамическая, мышцы сгибатели и разгибатели. Утомление мышц. Гиподинамия. Роль двигательной активности в сохранении здоровья.

Нарушения опорно-двигательной системы. Возрастные изменения в строении костей. Нарушение осанки. Предупреждение искривления позвоночника и развития

плоскостопия. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.

Лабораторные и практические работы.

Исследование свойств кости.

Изучение строения костей (на муляжах).

Изучение строения позвонков (на муляжах).

Определение гибкости позвоночника.

Измерение массы и роста своего организма.

Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.

Выявление нарушения осанки.

Определение признаков плоскостопия.

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

Висцеральные функции.

Внутренняя среда организма.

Внутренняя среда и ее функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Малокровие, его причины. Красный костный мозг, его роль в организме. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свертывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство.

Иммунитет и его виды. Факторы, влияющие на иммунитет (приобретенные иммунодефициты): радиационное облучение, химическое отравление, голодание, воспаление, вирусные заболевания, ВИЧ-инфекция. Вилочковая железа, лимфатические узлы. Вакцины и лечебные сыворотки. Значение работ Л. Пастера и И.И. Мечникова по изучению иммунитета.

Лабораторные и практические работы.

Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение) на готовых микропрепаратах.

Кровообращение.

Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Сердечный цикл, его длительность. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Лимфатическая система, лимфоотток. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях.

Лабораторные и практические работы.

Измерение кровяного давления.

Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека.

Первая помощь при кровотечениях.

Дыхание.

Дыхание и его значение. Органы дыхания. Легкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в легких и тканях. Жизненная емкость легких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций. Вред табакокурения, употребления наркотических и психотропных веществ. Реанимация. Охрана воздушной среды. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания.

Лабораторные и практические работы.

Измерение объема грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Определение частоты дыхания. Влияние различных факторов на частоту дыхания.

Питание и пищеварение.

Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Пищеварение в ротовой полости. Зубы и уход за ними. Пищеварение в желудке, в тонком и в толстом кишечнике. Всасывание питательных веществ. Всасывание воды. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении.

Микробиом человека - совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека. Регуляция пищеварения. Методы изучения органов пищеварения. Работы И.П. Павлова.

Гигиена питания. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.

Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Пластический и энергетический обмен. Обмен воды и минеральных солей. Обмен белков, углеводов и жиров в организме. Регуляция обмена веществ и превращения энергии.

Витамины и их роль для организма. Поступление витаминов с пищей. Синтез витаминов в организме. Авитаминозы и гиповитаминозы. Сохранение витаминов в пище.

Нормы и режим питания. Рациональное питание - фактор укрепления здоровья. Нарушение обмена веществ.

Лабораторные и практические работы.

Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

Наблюдение действия желудочного сока на белки.

Исследование состава продуктов питания.

Составление меню в зависимости от калорийности пищи.

Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.

Кожа.

Строение и функции кожи. Кожа и ее производные. Кожа и терморегуляция. Влияние на кожу факторов окружающей среды.

Закаливание и его роль. Способы закаливания организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Заболевания кожи и их предупреждения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

Лабораторные и практические работы.

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Определение жирности различных участков кожи лица.
Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.
Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви.

Выделение.

Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Микроскопическое строение почки. Нефрон. Образование мочи. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение.

Лабораторные и практические работы.

Определение местоположения почек (на муляже).
Описание мер профилактики болезней почек.

Размножение и развитие.

Органы репродукции, строение и функции. Половые железы. Половые клетки. Оплодотворение. Внутриутробное развитие. Влияние на эмбриональное развитие факторов окружающей среды. Роды. Лактация. Рост и развитие ребенка. Половое созревание. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Набор хромосом, половые хромосомы, гены. Роль генетических знаний для планирования семьи. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика.

Лабораторные и практические работы.

Описание основных мер по профилактике инфекционных вирусных заболеваний: СПИД и гепатит.

5. Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Раскрыть основные задачи и содержание курса «Анатомия и физиология человека». Значение и роль анатомии и физиологии в организации образовательного процесса.
2. Охарактеризуйте уровни организации организма. Системы органов.
3. Раскройте основные закономерности роста и развития детей. Охарактеризуйте периоды онтогенеза. Акселерация и ретардация развития
4. Охарактеризовать показатели физического развития детей. Назовите возрастные периоды развития человека, значение каждого из них .
5. Охарактеризуйте пренатальный период в развитии человеческого организма.
6. Охарактеризуйте особенности строения и функций нервной ткани. Дендриты, аксоны, их роль в передаче нервного импульса.
7. Опишите общий план строения нервной системы, охарактеризуйте ее функции.
8. Опишите особенности строения и функций спинного мозга, его возрастные особенности.
9. Опишите особенности строения и функций головного мозга, его возрастные особенности.
10. Раскройте особенности строения и функции больших полушарий, роль коры в развитии человека.
11. Раскройте особенности строения и функций периферической нервной системы.

12. Раскройте особенности строения и функций вегетативной нервной системы.
13. Раскрыть понятия рефлекторная дуга, рецептора, рабочего органа .
14. Дать определение рефлексам, видам рефлексов, их роли в жизни человека.
15. Охарактеризовать классификации желез в организме человека.
16. Охарактеризовать возрастные особенности электрической активности коры больших полушарий.
17. Дать характеристику торможению ЦНС, видам, механизмам.
18. Охарактеризовать классификации желез в организме человека.
19. Раскройте локализацию, строение и функции желез внутренней секреции. Объясните роль гормонов в нейроэндокринной регуляции функций организма.
20. Раскрыть понятие ВНД, принципы учения И.П. Павлова и И.М. Сеченова, о высшей нервной деятельности.
21. Дать характеристику кровообращению. Сердце, строение, физиологические особенности сердечно - сосудистой системы. Гигиена сердечно - сосудистой системы
22. Охарактеризовать строение и функции зрительного анализатора, физиологические особенности нарушения зрения. Гигиена зрения.
23. Объясните строение и функции вкусового и обонятельного анализатора.
24. Охарактеризовать структурно-функциональную организацию слухового анализатора, физиологические особенности нарушения слуха. Гигиена слуха.
25. Описать строение и функцию органа равновесия.
26. Особенности строения голосового аппарата, строение гортани, возрастные особенности, функции надгортанника.
27. Охарактеризовать строение и функции кожного анализатора.
28. Описать приемы оценка морфофункциональной готовности детей к обучению в школе.
29. Охарактеризуйте основные группы мышц.
30. Охарактеризовать строение опорно-двигательного аппарата, динамику развития скелета.
31. Описать строение отделов скелета человека. Скелет черепа, особенности роста и развития.
32. Охарактеризовать строение и функции мышечной системы. Развитие двигательной активности и координации движений.
33. Описать приемы определение нарушения осанки и плоскостопия у детей.
34. Охарактеризуйте особенности строения функций дыхательной системы. Гигиенические требования.
35. Раскройте особенности строения и функции пищеварительной системы. Охарактеризуйте особенности обмена веществ и энергии у детей.
36. Объясните роль выделительной системы. Охарактеризуйте особенности строения и функций органов мочевыделительной системы.
37. Охарактеризуйте строение, функции дыхательной системы, гигиена физиологические механизмы внимания, восприятия, памяти. Типы сигнальных систем.
38. Охарактеризуйте особенности строения и функций крови.
39. Дать характеристику приемам определения и оценки функционального состояния дыхательной системы.
40. Дать характеристику возрастным особенностям органов выделения, роли и функции кожи.
41. Описать физиологические механизмы внимания, восприятия, памяти.
42. Раскройте особенности строения и функций кожи ребенка. Объясните принципы ухода за кожей и основные принципы закаливания детей.
43. Описать физиологию сна. Раскройте роль биологических ритмов на жизненные процессы и здоровье. Укажите на причины сновидений.

44. Раскройте особенности личной гигиены, ухода за кожей, ногтями, волосами. Профилактика кожных болезней.
45. Дать характеристику приемам определения и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы.
46. Охарактеризуйте гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу в детском образовательном учреждении.
47. Охарактеризуйте приемы гигиенической оценки учебного помещения
48. Описать гигиенические требования к структуре урока.
49. Охарактеризовать режим дня и его физиологические основы.
50. Раскройте особенности движения крови по сосудам.

Критерии оценивания:

«отлично» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами (от 86 до 100%);

«хорошо» – ответ в целом отвечает требованиям к оценке «отлично», но обучающийся допустил отдельные неточности, не показал достаточной глубины знаний при ответе на дополнительные вопросы (от 66 до 86%);

«удовлетворительно» – обучающийся представил основные сведения, но затруднился подтвердить теоретические положения конкретными примерами и не обосновал их, затруднялся в обобщениях и выводах (от 51 до 65%);

«неудовлетворительно» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос (менее 50%).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Брин В.Б., Кокаев Р.И., Албегова Ж.К., Молдован Т.В. Анатомия и физиология человека. Практические занятия. – М.: Лань, 2023.
2. Савушкин А.В. Анатомия и физиология человека. – М.: Лань, 2023.

б) дополнительная литература:

1. Васильев В.Н. Краткий курс лекций по нормальной физиологии. Физиология центральной нервной системы (учебно-методическое пособие). – Томск: ООО Торговый дом «Чародей», 2004.
2. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. – М.: Академия, 2004.
3. Крстич Р.В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека. –СПб.: Сотис, 2001.
4. Крстич Р.В. Атлас микроскопической анатомии человека. – М., 2010.
5. Ноздрачев А. Д., Баженов Ю. И., Баранникова А.С., Батуев А. С. Начало физиологии. – СПб.: Лань, 2002.
6. Смирнов В.М., Яковлев В.Н., Правдивцев В.А. Физиология центральной нервной системы. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издат. цент «Академия», 2005.
7. Физиология: основы и функциональные системы: Курс лекций / Под ред. К.В. Судакова. – М., 2000.
8. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека: Учебник и CD. – М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2014.

в) Интернет-ресурсы:

7. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
9. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
10. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
11. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
13. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ЦИТОЛОГИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся знаний об особенностях строения и функциях биополимеров, изучение процессов обмена веществ, протекающих в живой природе на молекулярно-клеточном уровне, формирование знаний об особенностях строения и функциях клеточных структур, процессах жизнедеятельности клетки, делении и передачи наследственной информации.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов;
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- *знать* особенности строения и функции химических компонентов клетки, обмен веществ и превращении энергии в клетке, первичный синтез органических веществ – фотосинтез, особенности пластического и энергетического обмена веществ, реакций матричного синтеза, передачи генетической информации на молекулярно-клеточном уровне жизни; особенности строения и функции органоидов клетки, деления клетки: митоза и мейоза; особенности строения вирусов и их жизненные циклы.
- *уметь* различать особенности пластического и энергетического обмена веществ, реакции матричного синтеза на таблицах и других изображениях; стадий митоза и мейоза, стадий развития вирусов в клетке; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по биохимии, молекулярной биологии и цитологии в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* основными методами исследования клеток, доступными в школе; навыками работы со световым микроскопом и другими приборами, необходимыми для изучения биохимии, молекулярной биологии и цитологии.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|---|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------|
| | | Лекции | Семинарские занятия | Практич занятия | |
| | 34 | 8 | 8 | 0 | 18 |
| 1. Методы изучения клетки | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2. Химическая организация клетки | 7 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| 3. Строение и функции клетки | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке | 7 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| 5. Наследственная информация и реализация её в клетке | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| 6. Жизненный цикл клетки | 5 | 0 | 2 | 0 | 3 |

4. Содержание разделов и тем дисциплины

Методы изучения клетки

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. *Изучение фиксированных клеток.* Электронная микроскопия. *Конфокальная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток.*

Лабораторная работа

«Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».

Химическая организация клетки

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультра-микроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. *Прионы.*

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК.

Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. *Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)*. Секвенирование ДНК. *Методы геномики, транскриптомики, протеомики*.

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. *Моделирование структуры и функций биомолекул и их комплексов. Компьютерный дизайн и органический синтез биомолекул и их неприродных аналогов*.

Лабораторная работа

«Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

«Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов».

Строение и функции клетки

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. *Механизм направления белков в ЭПС*. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. *Модификация белков в аппарате Гольджи. Сортировка белков в аппарате Гольджи*. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. *Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис)*. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. *Промежуточные филаменты*. Микрофиламенты. *Актиновые микрофиламенты*. Мышечные клетки. *Актиновые компоненты немышечных клеток*. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. *Белки, ассоциированные с микрофиламентами и микротрубочками. Моторные белки*.

Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. *Эухроматин и гетерохроматин*. Белки хроматина – гистоны.

Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт.

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

Лабораторная работа

«Изучение строения клеток различных организмов».

«Изучение свойств клеточной мембраны».

«Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках».

«Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках».

Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.

Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. *Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра.* Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. *Фотодыхание, C₃, C₄ и САМ-типы фотосинтеза.* Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. *Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы.* Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

Лабораторная работа

«Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

«Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках».

«Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза». Лабораторная работа «Сравнение процессов брожения и дыхания».

Наследственная информация и реализация её в клетке

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Современные представления о строении генов. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.

Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. *Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интеграз.*

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

Биоинформатика: интеграция и анализ больших массивов («bigdata») структурных биологических данных. Нанотехнологии в биологии и медицине. Программируемые функции белков. Способы доставки лекарств.

Практическая работа «Создание модели вируса».

Жизненный цикл клетки

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. *Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток. «Цифровая клетка» – биоинформатические модели функционирования клетки.*

Лабораторная работа

«Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».

«Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)».

5.Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Примерные вопросы к зачету:

1. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки.
2. Биологическая роль химических веществ в клетке и организме человека.
3. Ферменты, их строение, свойства, механизм действия.
4. Обмен веществ и превращения энергии – свойства организмов. Энергетический и

- пластический обмен, их взаимосвязь.
5. Стадии энергетического обмена. Распад углеводов, липидов, белков. Брожение и дыхание.
 6. Фотосинтез, его значение. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь.
 7. Хемосинтез. Роль хемо-синтезирующих бактерий на Земле.
 8. Генетическая информация в клетке. Генетический код и его свойства.
 9. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка.
 10. Синтез нуклеиновых кислот. Транскрипция и репликация.
 11. Основные положения клеточной теории. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.
 12. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций органоидов клетки.
 13. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Хромосомный набор клеток, его видовое постоянство.
 14. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза.
 15. Мейоз. Фазы мейоза. Отличие мейоза и митоза.
 16. Вирусы, особенности строения. Жизненный цикл вирусов.

Критерии оценивания:

«зачтено» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами;

«не зачтено» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Баженова И.А., Кузнецов Т.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика. – М.: Лань, 2022.
2. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: Учебное пособие для студентов вузов. Изд. 2-е, перераб. – М.: Изд. Академия, 2019.
3. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учеб. для хим. и биол. педвузов. 4-е изд. – М.: Изд. Агар, 2010.

б) дополнительная литература:

1. Бойко Ю.С. Цаценко Л.В. Цитология. – Ростов-н-Дону: Феникс, 2009.
2. Соколов В.И. Чумасов Е.И. Цитология, гистология, эмбриология: Учебник для вузов. – М.: Изд. КолосС, 2004.
3. Филиппович Ю.Б., Коничев А.С., Севастьянова Г.А. и др. Биохимические основы жизнедеятельности человека: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Гуманитар. Изд. центр «ВЛАДОС», 2005.
4. Филиппович Ю.Б., Ковалевская Н.И., Севастьянова Г.А. Биологическая химия: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений (Серия «Высшее профессиональное образование») Педагогические специальности. – М.: Академия, 2005.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом)

- заключен договор)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
 3. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
 4. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
 5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
 6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
 7. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.5. ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование комплекса научных знаний по генетике и селекции, необходимых для выполнения профессиональной педагогической деятельности в общеобразовательных организациях по обучению школьников биологии.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов;
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* закономерности проявления наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого; особенности организации генов и геномов прокариот и эукариот; генетические основы эволюционного процесса, генетики популяций; генетические основы селекции;
- *уметь* решать генетические задачи, связанные с закономерностями наследственности и изменчивости в случаях ядерной и нехромосомной наследственности; проводить сравнительный анализ наследования признаков, контролируемых ядерными генами; анализировать генетические карты; популярно и научно правильно объяснять закономерности наследственности и изменчивости; работать с научно-популярной литературой по разным разделам генетики; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по генетике и селекции в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках, в музеях; методами подбора материалов из Интернета; методами экспериментальной деятельности – постановки опытов по разным типам наследования признаков у дрозофилы, использования методов селекционной работы.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|--|-----------------|--------------------|-------------------|---------------|-----------|
| | | Лекции | Семинарские занят | Практич занят | |
| | 34 | 8 | 4 | 4 | 18 |
| 1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2. Закономерности наследственности | 8 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 3. Закономерности изменчивости | 7 | 2 | 0 | 2 | 3 |
| 4. Генетика человека | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 5. Селекция организмов | 7 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| 6. Биотехнология и синтетическая биология | 5 | 0 | 2 | 0 | 3 |

4. Содержания разделов и тем дисциплины

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический. Дрозофила как объект генетических исследований.

Закономерности наследственности

Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования.

Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические

механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин – паразит» и «хозяин – микробиом». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

Лабораторная работа

«Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы».

«Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы».

Закономерности изменчивости

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.

Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.

Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков у организмов.

Лабораторная работа

«Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

«Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)».

Генетика человека

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

Практическая работа «Составление и анализ родословной».

Селекция организмов

Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И.

Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. «Зелёная революция».

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. *Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.*

Лабораторная работа

«Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных».

«Изучение методов селекции растений»

«Прививка растений».

Биотехнология и синтетическая биология

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. *Получение моноклональных антител. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине.* Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. *Технологии оздоровления, культивирования и микроклонального размножения сельскохозяйственных культур.*

Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. *Создание трансгенных организмов.* Достижения и перспективы хромосомной и геномной инженерии. Экологические и этические проблемы геномной инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.

Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

Лабораторная работа

«Изучение объектов биотехнологии»

«Получение молочнокислых продуктов».

5.Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет задачи и методы генетики.
2. Предмет задачи и методы селекции.
3. Достижения ученых в развитии селекции и генетики.
4. Методология работ Г. Менделя.
5. Доминантность и рецессивность. Единообразии гибридов первого поколения.
6. Правило расщепление гибридов второго поколения.
7. Типы скрещиваний.
8. Закономерности наследования при дигибридном скрещивании.
9. Полигибридное скрещивание.
10. 1- закон Менделя.
11. 2-закон Менделя.
12. 3-закон Менделя.
13. Закон независимого наследования для тригибридного скрещивания.
14. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.
15. Комплементарное взаимодействие генов.
16. Эпистаз.
17. Полимерия.
18. Хромосомные основы независимой комбинаторики генов.
19. Наследование признаков, сцепленных с полом.
20. Кроссинговер.
21. Изменчивость.
22. Виды изменчивости.
23. Генетика популяций
24. Методы и задача селекции. Связь генетики с селекцией.
25. Центры происхождения культурных растений.
26. Признаки и свойства растений.
27. Понятие о сорте.
28. Требования, предъявляемые к сорту.
29. Виды и способы получения исходного материала.
30. Использование в селекции естественных популяций и местных сортов.
31. Требования к исходному материалу.
32. Интродукция и акклиматизация растений.
33. Создание мировой коллекции ВИР.
34. Использование в селекции местных сортов.

35. Гибридизация. Внутривидовая гибридизация.
36. Подбор родительских пар для скрещивания.
37. Типы скрещиваний.
38. Особенности скрещивания разных видов (отдаленная гибридизация).
39. Использование полиплоидии в селекции.
40. Типы полиплоидов и их особенности
41. Экспериментальный мутагенез.
42. Типы мутаций и их проявления.
43. Методы получения мутантных форм
44. Понятие о гетерозисе и его значение.
45. Методы отбора.

Критерии оценивания:

«зачтено» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами;

«не зачтено» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Никольский В.И. Генетика. – М.: Академия, 2010.
2. Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации. – М.: Лань, 2020.
3. Никольский В.И. Практические занятия по генетике. – М.: Академия, 2022.

б) дополнительная литература:

1. Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы / Ред. М.Р. Спейчер, С.Е. Антонаракис, А.Г. Мотулски. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2013.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Ретроспектива генетики.– СПб.: Изд-во Н-Л, 2015.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Общая генетика. Методическое пособие. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2008.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
3. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
4. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
7. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.6. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся научных знаний о строении и жизнедеятельности растений и других групп организмов, относимых к области ботаники (грибы, лишайники); о разнообразии растительного мира, об особенностях экологии и эволюции его представителей; об онтогенетических и сезонных изменениях, способах размножения и расселения, зависимости от условий обитания.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* внешнее и внутреннее строение растений, грибов и лишайников; особенности размножения растений, грибов и лишайников; систематику растений, грибов и лишайников; экологические особенности растений, грибов и лишайников;
- *уметь* проводить наблюдения; зарисовывать растения и их части; делать морфологические описания растений, сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений; определять виды местной флоры, онтогенетические состояния и жизненные формы растений; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по ботанике и физиологии растений в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов растений; методикой наблюдений за ростом и развитием растений; техникой изготовления наглядных пособий и раздаточного материала для уроков ботаники.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|--|-----------------|--------------------|---------------------|------------------|-----------|
| | | Лекции | Семинарские занятия | Практич. занятия | |
| | 22 | 6 | 4 | 0 | 12 |
| 1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2. Микроэволюция и её результаты | 5 | 2 | 1 | | 2 |
| 3. Макроэволюция и её результаты | 6 | 2 | 1 | | 3 |
| 4. Происхождение и развитие жизни на Земле | 6 | 2 | 1 | | 3 |
| 5. Происхождение человека – антропогенез | 3 | 0 | 1 | | 2 |

4.Содержания разделов и тем дисциплины

Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма.

Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.

Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор).

Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Микроэволюция и её результаты

Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. *Эффект бутылочного горлышка. Снижение генетического разнообразия: причины и следствия. Проявление эффекта дрейфа генов в больших и малых популяциях.* Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.

Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия.

Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.

Лабораторная работа

«Выявление изменчивости у особей одного вида».

«Приспособления организмов и их относительная целесообразность».

«Сравнение видов по морфологическому критерию».

Макроэволюция и её результаты

Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.

Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.

Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции.

Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев. Хромосомные мутации и эволюция геномов.

Общие закономерности (правила) эволюции. *Принцип смены функций*. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

Происхождение и развитие жизни на Земле

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи.

Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты.

Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.

Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.

Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

Лабораторная работа «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов».

«Изучение особенностей строения растений разных отделов».

«Изучение особенностей строения позвоночных животных».

Происхождение человека – антропогенез

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.

Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные.

Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.

Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование ко-эволюции биологического и социального в человеке.

Лабораторная работа

«Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением».

«Изучение экологических адаптаций человека».

5.Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Примерные вопросы к зачету:

Эволюция и ее закономерности

1. Что такое эволюция? Какими методами ученые изучают эволюцию? Какие существуют свидетельства реальности эволюционного процесса в природе? С какими именами связано зарождение эволюционных идей? Какое значение для науки имели труды К. Линнея, Ж.Л. Бюффона, Ж.Б. Ламарка?
2. Каковы основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина? Какие этапы в своем развитии прошел дарвинизм? С чем это было связано?

3. Охарактеризуйте основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Какое значение имеет эволюционная теория для науки?
 4. Что такое микро-эволюция? Охарактеризуйте ее движущие силы (элементарные факторы). Какое значение для микро-эволюции имеет мутационный процесс, комбинативная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор и популяционные волны? Приведите примеры.
 5. Что такое приспособленность организмов? Приведите примеры приспособленности организмов к среде? Каким образом возникает приспособленность? Докажите относительную целесообразность приспособлений организмов.
 6. Что такое видообразование? Какой эволюционный фактор является определяющим для видообразования? Какими способами происходит видообразование в природе? Приведите примеры.
 7. Что такое макроэволюция? Каковы основные ее направления и пути? Приведите примеры. Как чередуются в макроэволюции ее направления и пути?
- Эволюция органического мира на Земле
1. Что изучает палеонтология? Какие методы ученые используют для воссоздания картины эволюционного развития органического мира на Земле?
 2. Что такое геохронология? Из каких единиц складывается геохронологическая шкала? На основании чего выделяют единицы геохронологической шкалы?
 3. Что такое жизнь с точки зрения биологии? Какие существуют гипотезы и теории возникновения жизни на Земле? Какие из них могут быть причислены к биогенезу, а какие – к абиогенезу?
 4. Кем и как была доказана невозможность самопроизвольного зарождения жизни на Земле?
 5. Охарактеризуйте теорию биопоэза. Какие этапы в возникновении жизни на Земле выделяет эта теории? Какие условия и химические соединения необходимы для первичного возникновения жизни на Земле?
 6. Перечислите основные ароморфозы в эволюции строения и метаболизма у первых организмов. Каковы их последствия для органической эволюции?
 7. Охарактеризуйте развитие органического мира на Земле по эрам и периодам. Какие основные ароморфозы произошли в развитии растительного и животного мира? С какими организмами они связаны?
 8. Что такое систематика? Какие существуют системы классификации организмов? Приведите примеры. Какие основные таксоны выделяют в современной системе органического мира? На чем основана такая классификация?
- Происхождение человека – антропогенез
1. Кого изучает антропология? Какие методы исследования используют ученые-антропологи? Какие задачи стоят перед современной антропологией?
 2. Как исторически формировались взгляды на происхождение человека? Какое значение для выяснения вопроса о происхождении человека имели труды К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина, Ф. Энгельса?
 3. Охарактеризуйте основные положения трудовой теории антропогенеза. Что стало основным условием, определившим превращение древних человекообразных обезьян в человека?
 4. Какие факты доказывают эволюционное родство человека с животными? Перечислите черты сходства человека и человекообразных обезьян.
 5. Какие особенности отличают человека от животных. Приведите примеры.
 6. Назовите биологические и социальные факторы антропогенеза. Почему и как в процессе эволюции биологические факторы уступили место социальным?
 7. Охарактеризуйте основные стадии эволюции человека. Какие орудия труда были у представителей основных стадий эволюции человека?

8. Что такое раса? На какие большие расы подразделяют современное человечество? Каковы основные причины расогенеза? Приведите факты, доказывающие единство человеческих рас.

Критерии оценивания:

«зачтено» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами;

«не зачтено» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Северцов А.С. Теория эволюции. – М.: ВЛАДОС, 2021.
2. Северцова А.С. Теория эволюции. Учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2023.

б) дополнительная литература:

1. Бернал Дж. Возникновение жизни: Пер. с англ. / Под ред. А.И.Опарина. – М.: Мир, 1989.
2. Биология. В 2 кн. Учеб. для медиц. спец. вузов / Под ред. В.Н.Ярыгина. – М.: Высш. шк., 2001.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Пер. с англ. / Под ред. Р.Сопера. – М.: Мир, 1990.
4. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. – М.: Астрель: CORPUS, 2013.
5. Мамонтов С.Г. Биология: Справ. издание. – М.: Высш. шк., 1992.
6. Майр Э., Айала Ф. и др. Эволюция. Пер. с англ. – М.: Мир, 1981.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
3. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
4. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
7. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.7. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся научных знаний о строении и жизнедеятельности растений и других групп организмов, относимых к области ботаники (грибы, лишайники); о разнообразии растительного мира, об особенностях экологии и эволюции его представителей; об онтогенетических и сезонных изменениях, способах размножения и расселения, зависимости от условий обитания.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов
- способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

- *знать* внешнее и внутреннее строение растений, грибов и лишайников; особенности размножения растений, грибов и лишайников; систематику растений, грибов и лишайников; экологические особенности растений, грибов и лишайников;
- *уметь* проводить наблюдения; зарисовывать растения и их части; делать морфологические описания растений, сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений; определять виды местной флоры, онтогенетические состояния и жизненные формы растений; организовать практические занятия и самостоятельную работу обучающихся общеобразовательных организаций по ботанике и физиологии растений в рамках классно-урочной и внеурочной деятельности;
- *владеть* техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов растений; методикой наблюдений за ростом и развитием растений; техникой изготовления наглядных пособий и раздаточного материала для уроков ботаники.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------|
| | | Лекции | Семинарские занятия | Практич занятия | |
| | 22 | 6 | 4 | 0 | 12 |
| Предмет экологии | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Экология особей и популяций | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| Экология сообществ и экосистем | 7 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| Биосфера | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Охрана окружающей среды | 5 | 0 | 2 | 0 | 3 |

4.Содержания разделов и тем дисциплины

Предмет экологии

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина "Экология" Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Уровни организации живой природы. Область изучения экологии. Фундаментальные свойства живых организмов. Классификация живых организмов. Типы питания живых организмов. Источники энергии и углерода. Метаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. Экологическая характеристика групп организмов.

Экология особей

Среда как экологическое понятие. Основные среды жизни. Среда обитания. Организм как среда обитания. Адаптации организмов к условиям среды. Экологические факторы и их классификация (абиотические, биотические, антропогенные). Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Деятельность человека как экологический фактор. Основные закономерности действия экологических факторов. Фотопериодизм. Стресс как экологический фактор. Биологические ритмы.

Экология популяций

Понятие о популяции. Виды, различающиеся по величине ареала и типа распространения. Классификация популяций. Экологические показатели популяции. Статические показатели популяции. Динамические показатели популяции. Биотический потенциал. Продолжительность жизни. Физиологическая продолжительность жизни (ФПЖ). Максимальная продолжительность жизни (МПЖ). Средняя продолжительность жизни (МПЖ). Экологические стратегии выживания. Регуляция численности популяции. Механизмы торможения роста численности популяции, обеспечивающие саморегуляцию численности особей. Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП). Виды, регистрируемые Красной книгой.

Экология сообществ

Понятие о биоценозе. Компоненты биоценоза. Структура биоценоза: видовая, пространственная, экологическая. виды – эдификаторы. Типы связей и взаимоотношений между организмами в биоценозе. Биотические связи между организмами. Межвидовые связи в биоценозе. Местообитание и экологическая ниша. Принцип Гаузе.

Экология экосистем

Понятия «биоценоз», «биотоп», «биогеоценоз» и «экосистема». Структурная организация экосистемы. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Пищевые цепи и сети. Пищевые цепи «выедания» (пастбищные) и пищевые цепи «разложения» (детритные). Трофические уровни. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая пирамида и ее типы, «пирамида энергии», «пирамида биомассы», «пирамида числа». Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биологическая продукция (продуктивность) экосистемы. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Динамика экосистем (циклические изменения, поступательные

изменения - сукцессии). Классификация природных экосистем. Антропогенные экосистемы: агроэкосистемы и урбосистемы.

Биосфера

Понятие «биосфера». Биосфера, ее строение и границы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Типы вещества биосферы. Живое вещество: распределение в биосфере, химический состав, свойства, функции. Свойства биосферы. Энергетический баланс биосферы. Типы круговоротов веществ в биосфере. Круговороты воды, углерода, кислорода, азота, фосфора и серы. Теории (гипотезы) возникновения жизни на Земле. Взгляды В.И. Вернадского о происхождении и сущности жизни и биосферы. Ноосфера как стадия эволюции биосферы. Представления о ноосфере (В.И. Вернадский). Ноосфера как этап развития биосферы. Антропосфера. Техносфера. Типы экологического сознания – антропоцентризм, экоцентризм.

Охрана окружающей среды

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

Развитие методов мониторинга опасных техногенных процессов. Системные исследования перехода к ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике. Биологическое разнообразие и биоресурсы. Национальные информационные системы, обеспечивающие доступ к информации по состоянию отдельных видов и экосистем. Основы эко-реабилитации экосистем и способов борьбы с биоповреждениями. Реконструкция морских и наземных экосистем.

5.Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Примерные вопросы к зачету:

Экология

1. Предмет и задачи экологии.
2. Методы экологии.
3. Этапы развития экологии как науки.
4. Экологическое образование в формировании экологической культуры.
5. Сущность жизни.
6. Свойства (признаки) живой матери.
7. Уровни организации живой материи и экология.
8. Классификация живых организмов.
9. Типы питания живых организмов.

10. Метаболизм у живых организмов.
11. Экологическая характеристика групп организмов.
12. Среда как экологическое понятие. Основные среды жизни.
13. Адаптации организмов к условиям среды.
14. Факторы среды: абиотические, биотические, антропогенные.
15. Основные закономерности действия экологических факторов.
16. Фотопериодизм.
17. Биоритмы.
18. Понятие о популяции.
19. Статические показатели популяции.
20. Динамические показатели популяции.
21. Продолжительность жизни.
22. Экологические стратегии выживания.
23. Регуляция численности популяции.
24. Понятие о биоценозе.
25. Структура биоценоза: видовая, пространственная, экологическая.
26. Местообитание и экологическая ниша.
27. Типы связей и взаимоотношений между организмами в биоценозе.
28. Понятие об экосистеме.
29. Структурная организация экосистем.
30. Функционирование экосистем: пищевые цепи и сети, круговорот веществ и поток энергии, экологические пирамиды.
31. Биологическая продуктивность экосистем.
32. Динамика экосистем (циклические изменения, поступательные изменения - сукцессии).
33. Природные экосистемы.
34. Антропогенные экосистемы: агроэкосистемы, урбосистемы.
35. Понятие «биосфера». Сущность учения В.И. Вернадского о биосфере.
36. Строение и границы биосферы.
37. Вещества биосферы.
38. Живое вещество: распределение в биосфере, химический состав, свойства, функции.
39. Свойства биосферы.
40. Типы круговоротов веществ в биосфере.
41. Теории (гипотезы) возникновения жизни на Земле.
42. В.И.Вернадский о происхождении жизни на Земле.
43. Ноосфера как этап развития биосферы. Антропосфера. Техносфера.
44. Типы экологического сознания – антропоцентризм, эоцентризм.

Охрана окружающей среды

1. Глобальные экологические проблемы
2. Экологические кризисы
3. Основные современные проблемы охраны окружающей среды и тенденции ее изменений. Перспективы решения глобальных экологических проблем.
4. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов
5. Кадастры природных ресурсов
6. Современное потребление природных ресурсов гостиничными комплексами.
7. Основы рационального использования природных ресурсов.
8. Экологически сбалансированное потребление природных ресурсов.
9. Основные источники загрязнения окружающей среды
10. Понятия «загрязнение», «загрязнитель»
11. Классификация загрязнений.

12. Охрана атмосферного воздуха
13. Строение и газовый состав атмосферы.
14. Источники загрязнения и основные загрязнители
15. Отрицательное влияние загрязненного воздуха на природные комплексы и их компоненты, на человека.
16. Глобальные последствия загрязнения атмосферы (кислотные дожди, разрушение озонового слоя, парниковый эффект и др.).
17. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
18. Мониторинг и контроль за качеством атмосферного воздуха
19. Охрана водных ресурсов
20. Значение водных ресурсов.
21. Водные ресурсы мира и РФ.
22. Проблемы роста потребления пресной воды
23. Загрязнение мирового океана, внутренних водоемов и грунтовых вод.
24. Основные виды и источники загрязнения воды.
25. Проблемы охраны малых рек.
26. Влияние загрязнения вод на человека, животных, растения, качество сельскохозяйственной продукции
27. Мероприятия по охране и комплексному использованию водных ресурсов.
28. Контроль качества и охрана водных ресурсов.
29. Мониторинг водных объектов
30. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов
31. Охрана и рациональное использование растительного мира
32. Охрана животного мира
33. Основные принципы устойчивого развития общества.

Критерии оценивания:

«зачтено» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами;

«не зачтено» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кондратьева О.Е. и др. Экология: учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2023.
2. Павлова Е.И., Новиков В.К. Общая экология. Учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2019.

б) дополнительная литература:

1. Блинов, Л.Н. Экологические основы природопользования [Текст]: учеб. пособие для студ. сред. проф. Учреждений / Л.Н. Блинов. – М.: Дрофа, 2004 - 236 с.
2. Коробкин, В.И. Экология: Конспект лекций [Текст]: учеб. пособие для студ. ВУЗов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.- 224 с.
3. Николайкин, Н.И. Экология [Текст]: учеб. для студ. ВУЗов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2004.- 624 с.
4. Прохоров, Б.Б. Экология человека [Текст]: учеб. для студ. ВУЗов / Б.Б. Прохоров. – М.: «Академия», 2003. – 320с.
5. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование [Текст]: учеб. для ВУЗов / Н.Н.Родзевич. – М.: Дрофа, 2003 - 214 с.

6. Тупикин, Е.Н. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности [Текст]: учеб. пособие / Е.Н.Тупикин. - 2-е изд. - М: ИРПО, Академия, 2000.- 384с.
7. Ушакова, С.А. Экологическое состояние территории России [Текст]: учеб. пособие для студ. ВУЗов / С.А. Ушакова, Я.Г. Каца. – М.: Академия, 2004 - 135 с.
8. Фёдорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды [Текст]: учеб. пособие для студ. ВУЗов / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. - М.: ВЛАДОС, 2001.-
9. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность [Текст] : учеб. пособие для студ. ВУЗов / Ю.Л.Хотунцев. - М.: Академия, 2004.- 480 с.
10. Шамилева, И.А. Экология [Текст]: Учеб. пособие для студ. вузов /А.И. Шамилева. – М.: ВЛАДОС, 2004.- 144 с.
11. Щукин, И. Экология для студентов вузов [Текст] / И. Щукин. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.- 224 с.
12. Экология и нарушение прав человека в Российской Федерации. – М.: Юриспруденция, 2002.- 151 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
3. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
4. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
5. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
7. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

3.8.ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

1.Цель освоения дисциплины

Формирование научных знаний в о

бласти теории и методики обучения и воспитания биологии, использования инновационных педагогических технологий в образовательной деятельности по биологии, организуемой в общеобразовательных организациях.

2.Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен реализовывать образовательными программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами

преподаваемых учебных предметов;

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

– *знать* современные требования к обучению биологии, предъявляемые ФГОС ООО и ФГОС СОО, особенности современных программ по предмету; сущность, структуру и содержание методики преподавания предмета в соответствии с профилем; образовательные (педагогические) технологии, включая информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса в школе; содержание учебного предмета «Биология» в соответствии с его профилем, его цели, систему формируемых знаний и умений, их взаимосвязь, соотношение и развитие в школьном предмете; методологию педагогических исследований проблем образования (обучения, воспитания, социализации);

– *уметь* реализовывать учебную программу по биологии в школе, включая самостоятельный анализ и выбор образовательных концепций, методов, форм и средств обучения, составлять планы-конспекты в соответствии с особенностями урока или другой формы обучения, планировать учебный процесс, отслеживать новые методические пособия и применять образовательные технологии на уроках, учитывая профиль; организовать методически обоснованный и творческий педагогический процесс формирования универсальных учебных действий у обучающихся, соблюдая преемственность между звеньями образования;

– *владеть* основными практическими приемами, способами и методами проведения уроков в школе с учетом требований ФГОС ООО и ФГОС СОО; технологиями и методическими приемами для обучения детей школьного возраста биологии; различными методическими приемами, в том числе навыками структурирования учебной информации, проектирования учебного процесса, отбора средств и методов обучения, форм организации учебной деятельности; способами проектной и инновационной деятельности в рамках биологии.

3. Тематический план дисциплины

| Наименование тем/разделов | Всего ак. часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб |
|---|-----------------|--------------------|---------------------|------------------|----------|
| | | Лекции | Семинарские занятия | Практич. занятия | |
| 1. Биологическое образование как система | | | | | |
| 2. Материальная база обучения биологии | | | | | |
| 3. Методы и методические приемы обучения биологии | | | | | |
| 4. Формы обучения биологии | | | | | |
| 5. Диагностика знаний и умений обучающихся | | | | | |

4.Содержания разделов и тем дисциплины

Биологическое образование как система

Методика обучения биологии как наука. Методы педагогического исследования. Связь методики обучения с другими науками. Принципы обучения биологии.

Роль преподавателя в реализации целей биологического образования.

Экологическая культура. Требования к профессионально-педагогической деятельности преподавателя-предметника. Понятие цели биологического образования.

Подходы к становлению системы непрерывного биологического образования. Структурно-функциональная модель региональной системы биологического образования школьников. Концепция школьного биологического образования.

Основные принципы системы биологического образования: проблемности, научности, преемственности, наглядности, взаимосвязи обучения, развития и воспитания, активности обучающихся.

Содержание биологического образования. Нормативно-правовая база содержания обучения биологии. Образовательные программы по биологии. Учебно-методические комплексы по биологии. Биология как образовательная область. Образовательный стандарт биологического образования.

Материальная база обучения биологии

Классификация средств обучения. Учебники по биологии, их функции, содержание и методический аппарат. Структурные компоненты учебника. Натуральные объекты, изобразительные пособия, технические средства обучения (ТСО), средства новых информационных технологий (СНИТ), лабораторное и экскурсионное оборудование. Функции средств обучения в биологическом образовании.

Кабинет биологии школы и его роль в создании образовательной среды для школьников. Организация лаборатории, отделов учебно-опытного участка. Значение живых объектов в дидактическом обеспечении биологического образования. Паспорт кабинета биологии.

Методы и методические приемы обучения биологии

Понятие метода. Система методов обучения биологии. Классификации методов (по характеру познавательной деятельности; по характеру восприятия и направлению логического процесса; по степени взаимодействия преподавателя и ученика; по источнику восприятия, характеру деятельности преподавателя и учащихся). Принципы отбора метода обучения. Взаимообусловленность целей, содержания и методов, соответствие возрастным особенностям учащихся, педагогическим условиям образовательного процесса.

Словесные методы: рассказ, объяснение, описание, доказательство, беседа, лекция. Наглядные методы: демонстрация натуральных и изобразительных средств наглядности, демонстрация опытов и их результатов. Практические методы: наблюдение, эксперимент, определение, распознавание. Упражнения.

Логические приемы. Организационные приемы. Технические приемы.

Формы обучения биологии

Классификации форм обучения биологии. Характеристика организационных форм обучения. Фронтальная, групповая, индивидуальная формы, их особенности. Единство и взаимосвязь форм обучения в системе биологического образования.

Урок как основная форма обучения в биологическом образовании. Структура: цель урока, его содержание, особенности усвоения материала, развитие качеств личности при построении урока. Подготовка преподавателя к учебному занятию. Определение целей и содержания, отбор методов и средств обучения, определение результативности учебного занятия.

Классификация уроков по дидактическим целям. Виды уроков. Интегрированные уроки. Уроки-дискуссии. Урок-игра. Урок-исследование. Урок-конференция.

Технологии обучения биологии. Классификации технологий обучения. Методические особенности технологий обучения: модульное обучение, дифференцированное обучение, учебное проектирование, рейтинг, технология ГИА и ЕГЭ, и др.

Внеклассная работы как подсистема среднего (полного) общего образования, ее формы. Отличия внеклассной работы от внеурочной и внешкольной работы. Внеурочная работа. Постановка опытов и наблюдений, монтировка коллекций и гербариев, проведение фенологических наблюдений, выполнение летних заданий, домашняя работа по биологии.

Диагностика знаний и умений обучающихся

Диагностика знаний и умений обучающихся как неотъемлемый компонент образовательного процесса. Современные требования к знаниям и умениям обучающихся по биологии (согласно ФГОС). Разнообразие форм и методов проверки знаний и умений обучающихся. Традиционные формы контроля образовательных достижений по биологии. Способы учета динамики индивидуальных образовательных достижений по биологии.

Результаты образовательной деятельности обучающихся по биологии: предметные, метапредметные и личностные.

Современные средства оценивания образовательных достижений обучающихся по биологии. Тест как средство педагогического измерения. Виды тестов по биологии. Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по биологии как средство повышения качества образования. Спецификация и композиция КИМов для проведения ЕГЭ по биологии.

5.Формы аттестации и оценочные материалы по дисциплине

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Методика обучения биологии как наука. Методы педагогического исследования. Связь методики обучения с другими науками.
2. Принципы обучения биологии (определение, классификация, краткая характеристика, взаимосвязь).
3. Методический анализ программ и учебников биологии для общеобразовательных организаций по разделу «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии»
4. Методический анализ программ и учебников биологии для общеобразовательных организаций по разделу «Животные».
5. Методический анализ программ и учебников биологии для общеобразовательных организаций по разделу «Биология человека».
6. Методический анализ программ и учебников биологии для общеобразовательных организаций по разделу «Общая биология».
7. Методы обучения биологии (определение, классификация, группы, виды, функции, выбор для уроков).
8. Формы проверки и контроля знаний обучающихся по биологии. Методические условия использования форм проверки и контроля знаний.
9. Воспитание в процессе обучения биологии. Основные аспекты воспитания личности школьника средствами учебного предмета «Биология».
10. Материальная база обучения биологии (компоненты, виды, характеристика, учебно-воспитательное значение, выбор для уроков).
11. Урок как основная организационная форма обучения биологии (определение, функции, компоненты, современные требования).

12. Экскурсии в природу как организационные формы обучения биологии. Методические условия организации и проведения экскурсий.
13. Место и роль биологического образования в формировании у школьников естественно-научного мировоззрения.
14. Внеклассная работа по биологии (определение, формы и виды занятий, результаты, учебно-воспитательное значение).
15. Развитие понятия «организм» при изучении разделов «Введение в биологию», «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии», «Животные», «Биология человека», «Общая биология» школьного курса биологии.
16. Методика проведения уроков по разделу «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии» с физиологическим содержанием учебного материала (на примере 1 темы).
17. Развитие понятия «клетка» при изучении разделов «Введение в биологию», «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии», «Животные», «Биология человека», «Общая биология» школьного курса биологии.
18. Методика проведения обобщающих уроков по разделу «Общая биология» школьного курса биологии (на примере 1 темы).
19. Методика организации и проведения лабораторных занятий в процессе изучения клеточного строения растений в разделе «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии» (на примере 1 темы).
20. Методика организации и проведения лабораторных занятий в процессе изучения раздела «Биология человека» (на примере 1 темы).
21. Методика изучения вводной темы раздела «Биология человека» школьного курса биологии (обучающие, воспитательные и развивающие задачи).
22. Методика изучения темы «Основные группы (отделы) растений» в разделе «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии» школьного курса биологии (обучающие, воспитательные и развивающие задачи).
23. Методика проведения уроков по разделу «Животные» школьного курса биологии с морфологическим содержанием учебного материала (на примере 1 темы).
24. Методика изучения темы «Основы генетики» в разделе «Общая биология» школьного курса биологии (обучающие, воспитательные и развивающие задачи).
25. Развитие экологических понятий при изучении разделов «Введение в биологию», «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии», «Животные», «Биология человека», «Общая биология» школьного курса биологии.
26. Методика проведения уроков по разделу «Животные» школьного курса биологии с анатомическим содержанием учебного материала (на примере 1 темы).
27. Методика проведения уроков по разделу «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии» школьного курса биологии с анатомическим содержанием учебного материала (на примере 1 темы).
28. Развитие эволюционных понятий при изучении «Растения. Грибы и лишайники. Бактерии», «Животные», «Биология человека», «Общая биология» школьного курса биологии.
29. Методика изучения темы «Происхождение человека» в разделе «Общая биология» школьного курса биологии (обучающие, воспитательные и развивающие задачи).

Критерии оценивания:

«отлично» – обучающийся глубоко, полно, правильно и в логической последовательности представил в ходе ответа необходимый уровень теоретических знаний, проявил творческий подход и самостоятельность суждений, подкрепил ответ практическими примерами (от 86 до 100%);

«хорошо» – ответ в целом отвечает требованиям к оценке «отлично», но обучающийся допустил отдельные неточности, не показал достаточной глубины знаний при ответе на дополнительные вопросы (от 66 до 86%);

«удовлетворительно» – обучающийся представил основные сведения, но затруднился подтвердить теоретические положения конкретными примерами и не обосновал их, затруднялся в обобщениях и выводах (от 51 до 65%);

«неудовлетворительно» – обучающийся не смог продемонстрировать минимально необходимый уровень знаний при ответе на вопрос (менее 50%).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии: учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 519 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16897-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568577> (дата обращения: 25.02.2025).
2. Методика обучения биологии: учебно-методическое пособие / А. В. Теремов, Р. А. Петросова, С. К. Пятунина [и др.] ; под редакцией А. В. Теремова. — Москва : МПГУ, 2021 — Часть 4 : Общая биология — 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-4263-0963-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253172> (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Федеральная рабочая программа основного общего образования. биология. (базовый уровень). Для 5–9 классов образовательных организаций. Москва – 2023.
4. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. биология. (базовый уровень). Для 10–11 классов образовательных организаций. Москва – 2023.
5. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. биология. (углубленный уровень). Для 10–11 классов образовательных организаций. Москва – 2023.

б) дополнительная литература:

1. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии. История становления и развития: Учебное пособие. – 2-е изд, испр. и доп. – Электрон. дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 166. – (Высшее образование). – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437301>, <https://www.biblio-online.ru/book/cover/F804319D-4051-44CE-84BE-922534AF290E>. – Internet access. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. – На рус. яз. - ISBN 978-5-534-08205-0: 359.00.
2. *Беляева, Е. Н.* Формирование эмоционально-ценностного отношения учащихся к живой природе / Е. Н. Беляева // Биология в школе. 2010. № 10. С. 27—32.
3. *Верзилин, Н. М.* Общая методика преподавания биологии: учеб, для студентов пед. ин-тов по биологии / Н. М. Верзилин, В. М. Корсун- ская. Спец. 4-е изд. — Москва: Просвещение, 1983. — 384 с.
4. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. – М.: Академия, 2008.
5. Никишов, А. И. Методика обучения биологии в школе: Учебное пособие. – 3-е изд, испр. и доп. – Электрон. дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 207. – (Образовательный процесс). – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/439059>, <https://www.biblio-online.ru/book/cover/29E2C944-0A0D-4A58-8AED-625B327A1D8C>. – Internet access. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. – На рус. яз. - ISBN 978-5-534-11011-1: 509.00.
6. Арбузова, Е. Н. Рефлексивная система обучения школьников биологии / Е. Н. Арбузова // Биология в школе. 2016. № 7. С. 42—48.

в) Интернет-ресурсы:

3. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (вузом заключен договор)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор)
5. Система Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>
6. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru>
7. Электронно-библиотечная система: образовательные и просветительские издания: <http://www.iqlib.ru>
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru>
9. Педагогическая библиотека: <http://www.pedlib.ru>

4.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки "Педагогическое образование: Биология" обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами мультимедиапроизводства и выходом в Интернет. Также имеются помещения для проведения аудиторных занятий, библиотека.

Внеаудиторная работа обучающихся обеспечена методическим сопровождением. Каждый обучающийся по программе переподготовки обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Образовательный процесс по дисциплине «Методика преподавания в высшей школе» используются мультимедийные средства; офисные пакеты программного обеспечения; презентации для проведения лекций. Организуется целенаправленная работа студентов со следующими сайтами Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>, <https://urait.ru/> (вузом заключен договор), Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: <http://elibrary.ru> (вузом заключен договор), сайтом Антиплагиат: <http://www.antiplagiat.ru>

Организуется целенаправленная работа с образовательными сайтами, подготовка и использование презентаций студентами при защите индивидуальных работ, конференции и др. Специального программного обеспечения не требуется.

Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине, консультаций и внеаудиторной деятельности, самостоятельной работы используется следующее материально-техническое обеспечение:

– учебные аудитории для проведения лекционных, практических и семинарских занятий, оснащенные учебной мебелью, мультимедийным проектором;

- компьютерный класс, имеющего доступ к сети Интернет;
- помещение для самостоятельной работы (при необходимости);
- основная литература.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Кадровое обеспечение программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Педагогическое образование: Биология» реализуется научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование в соответствии с профилем преподаваемой дисциплины.

| Программа дисциплины | Ф.И.О. преподавателя | Уч/степень, Уч/звание | Должность |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Ботаника Зоология Генетика и селекция | Сугрובה Наталья Юрьевна | Кандидат биологических наук, доцент | Доцент кафедры Общенаучных дисциплин |
| Анатомия и физиология человека Молекулярная биология и | Чугайнова Лариса Валентиновна | Кандидат биологических наук, доцент | Доцент кафедры Общенаучных дисциплин |

| | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| цитология Эволюционное учение Экология и охрана природы | | | |
| Теория и методика обучения биологии | Шестакова Лидия Геннадьевна Чугайнова Лариса Валентиновна | Кандидат педагогических наук, доцент Кандидат биологических наук, доцент | Доцент кафедры Общонаучных дисциплин |

Разработчики (составители) программы:

Чугайнова Лариса Валентиновна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры общенаучных дисциплин.

Сугрובה Наталья Юрьевна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры общенаучных дисциплин.

Шестакова Лидия Геннадьевна - кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры общенаучных дисциплин.

5.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация слушателей проводится в форме зачета или экзамена по каждой дисциплине (см. Учебный план). Задания и вопросы прописаны в рабочих программах по дисциплинам.

Итоговая аттестация слушателей по программе профессиональной переподготовки проводится в форме итогового экзамена (тест, устный экзамен по билетам) и/или защиты итоговой аттестационной работы.

При сдаче итогового экзамена, выполнении итоговой аттестационной работы слушатели должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, сформированные умения, профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Слушателю предоставляется право выбора темы итоговой аттестационной работы или слушатель может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика итоговой работы может быть сформирована руководителями предприятий и организаций, направляющих слушателей на обучение, а также лицом, непосредственно работающим со слушателем (руководителем организации, отдела, цеха, мастером и т.п.).

При осуществлении оценки уровня сформированности компетенций, умений и знаний обучающихся и выставлении отметки целесообразно использовать аддитивный принцип (принцип "сложения"):

отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

отметку "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, показавший частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой, публикациями по программе. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется слушателям, допустившим погрешности в итоговой квалификационной работе;

отметку "хорошо" заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, изучивших литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

отметку "отлично" заслуживает обучающийся, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

6.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные варианты итогового теста

вариант 1

1. Клеточный уровень организации совпадает с организменным у

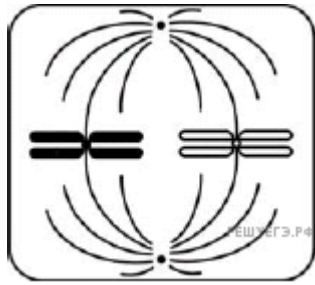
- 1) бактериофагов
- 2) простейших
- 3) вирусов
- 4) многоклеточных

2. Животных относят к группе эукариот, так как их клетки имеют

- 1) оформленное ядро
- 2) плазматическую мембрану
- 3) цитоплазму
- 4) рибосомы

3. Энергия запасается в 36 молекулах АТФ в процессе

- 1) биосинтеза белка на рибосомах
- 2) окисления молекул пировиноградной кислоты
- 3) подготовительного этапа энергетического обмена
- 4) синтеза жиров на гладкой эндоплазматической сети



4. Какая фаза деления клетки изображена на рисунке?

- 1) профаза
- 2) метафаза
- 3) анафаза
- 4) телофаза

5. Эмбриональное развитие начинается с

- 1) дробления зиготы
- 2) образования зачатков органов
- 3) формирования гастрюлы
- 4) образования гамет

6. К аллельным относят гены, контролирующие проявление у дрозофилы

- 1) недоразвитых крыльев и серого тела
- 2) тёмного тела и красной окраски глаз
- 3) белой и красной окраски глаз
- 4) серого тела и нормальных крыльев

7. Фенотипические различия между однойцевыми близнецами обусловлены

- 1) взаимодействием аллельных генов
- 2) разными генотипами организмов
- 3) сцеплением генов
- 4) влиянием условий среды

8. Штаммы определённого вида плесневого гриба различаются между собой

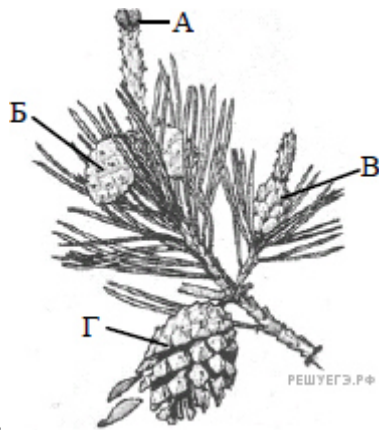
- 1) интенсивностью синтеза белков
- 2) строением клеток
- 3) набором органоидов
- 4) способом бесполого размножения

9. Споры бактерий, в отличие от спор грибов,

- 1) выполняют функцию питания и дыхания
- 2) образуются в результате полового размножения
- 3) необходимы для размножения и расселения на новые места
- 4) служат приспособлением к перенесению неблагоприятных условий

10. Какую функцию выполняют клетки камбия у древесных растений?

- 1) проводят воду с минеральными веществами
- 2) способствуют росту в толщину
- 3) проводят органические вещества
- 4) защищают ткани и органы



11. Какой буквой на рисунке обозначен орган, в котором содержатся зрелые семена сосны?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

12. Жидкие продукты жизнедеятельности у инфузории-туфельки выводятся через

- 1) порошицу
- 2) клеточный рот
- 3) сократительные вакуоли
- 4) пищеварительные вакуоли

13. Какая особенность размножения и развития сформировалась у пресмыкающихся при освоении наземно-воздушной среды?

- 1) образование гамет путём мейоза
- 2) внутреннее оплодотворение
- 3) развитие зародыша в матке
- 4) забота о потомстве

14. Сходство гладкой и поперечнополосатой мышечных тканей состоит в их способности

- 1) выполнять опорную функцию
- 2) устанавливать связи между органами
- 3) возбуждаться и сокращаться
- 4) осуществлять защитную функцию

15. В малом круге кровообращения у человека газообмен происходит в капиллярах

- 1) печени
- 2) лёгких
- 3) верхних конечностей
- 4) сердечной мышцы

16. Пассивный иммунитет формируется у человека при

- 1) использовании антибиотиков
- 2) наличии в плазме белка фибриногена
- 3) введении лечебных сывороток
- 4) избытке витаминов группы С

17. Рефлекторная дуга обонятельного рефлекса у человека начинается с

- 1) химического рецептора

- 2) рабочего органа
- 3) двигательного нейрона
- 4) тела чувствительного нейрона

18. В первые часы после травмы к повреждённому месту прикладывают холодный предмет, чтобы

- 1) ослабить активность ферментов
- 2) уменьшить кровоизлияние
- 3) усилить кровоток в сосудах
- 4) заблокировать деятельность фагоцитов

19. Внутривидовая борьба как движущая сила эволюции ведёт к

- 1) ослаблению конкуренции между видами
- 2) появлению у особей мутаций
- 3) естественному отбору
- 4) изоляции популяций

20. Разделение популяций одного вида по срокам размножения может привести к

- 1) популяционным волнам
- 2) конвергенции признаков
- 3) усилению межвидовой борьбы
- 4) экологическому видообразованию

21. Частные морфологические изменения, обеспечивающие приспособленность организмов к определённым условиям среды, — это

- 1) ароморфоз
- 2) конвергенция
- 3) дегенерация
- 4) идиоадаптация

22. Главный экологический фактор, вызывающий листопад у растений, — изменение

- 1) состава почвенного покрова
- 2) влажности воздуха
- 3) продолжительности светового дня
- 4) температуры окружающей среды

23. Сокращение численности хищных животных в лесных биоценозах приведёт к

- 1) распространению заболеваний среди травоядных животных
- 2) увеличению видового разнообразия растений
- 3) изменению видового состава продуцентов
- 4) расширению кормовой базы насекомоядных животных

24. Укажите экологическую проблему, которую считают глобальной для современного человечества.

- 1) строительство гидроэлектростанций
- 2) непрерывный рост численности населения Земли
- 3) акклиматизация растений и животных
- 4) высыхание мелких водоёмов

25. Верны ли следующие суждения о генетической информации?

А. Прокариоты и многие вирусы содержат генетическую информацию в молекуле ДНК.

Б. В эукариотических клетках генетический материал распределён в нескольких хромосомах.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

26. Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в

- 1) хлоропластах растений
- 2) каналах эндоплазматической сети
- 3) лизосомах клеток животных
- 4) органах пищеварения человека
- 5) аппарате Гольджи эукариот
- 6) пищеварительных вакуолях простейших

27. Что из перечисленного лежит в основе высшей нервной деятельности человека?

- 1) абстрактное мышление
- 2) инстинкты
- 3) сознание
- 4) речь
- 5) безусловные рефлексы
- 6) раздражимость

28. К экологическим характеристикам вида относят

- 1) сезонные явления в жизни организмов
- 2) характер пищи и способ питания
- 3) строение пищеварительной системы
- 4) особенности места обитания организма
- 5) особенности размножения и развития
- 6) наличие специфических паразитов у организма

29. Установите соответствие между характеристикой и фазой фотосинтеза.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) фотолиз воды
- Б) фиксация углекислого газа
- В) расщепление молекул АТФ
- Г) синтез молекул НАДФ · 2Н
- Д) синтез глюкозы

ФАЗА ФОТОСИНТЕЗА

- 1) световая
- 2) темновая

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

30. Установите соответствие между особенностью размножения и отделом растений, для которого она характерна.

ОСОБЕННОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ

- А) преобладание гаметофита в цикле развития
- Б) преобладание бесполого поколения

- В) образование спор в коробочке (спорогоне)
- Г) развитие спорофита на гаметофите
- Д) образование гамет на заростке
- Е) образование проростка из споры

ОТДЕЛ РАСТЕНИЙ

- 1) Моховидные
- 2) Папоротниковидные

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

31. Установите соответствие между процессом пищеварения у человека и органом пищеварительной системы.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) окончательное расщепление жиров
- Б) начало переваривания белков
- В) расщепление клетчатки
- Г) взаимодействие пищевой массы с поджелудочным соком
- Д) интенсивное всасывание питательных веществ в кровь и лимфу

ОРГАН

- 1) желудок
- 2) тонкая кишка
- 3) толстая кишка

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| | | | | |

32. Установите соответствие между приспособленностью организмов и эволюционным процессом, в результате которого она сформировалась.

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ

- А) ласты кита и роющие конечности крота
- Б) крылья птицы и крылья бабочки
- В) обтекаемая форма тела дельфина и акулы
- Г) разные формы клюва у вьюрков
- Д) крылья летучей мыши и крылья совы

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| | | | | |

33. Установите последовательность эволюционных процессов, происходивших на Земле, в хронологическом порядке. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) выход организмов на сушу
- 2) возникновение фотосинтеза
- 3) формирование озонового экрана
- 4) образование коацерватов в воде
- 5) появление клеточных форм жизни

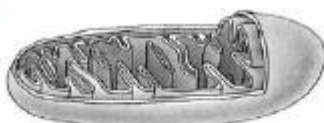
вариант 2

1. Один из признаков различия объектов живой и неживой природы – способность к

- 1) разрушению
- 2) самовоспроизведению
- 3) движению
- 4) росту

2. На каком рисунке изображён органоид, в котором происходит окисление органических веществ до углекислого газа и воды?

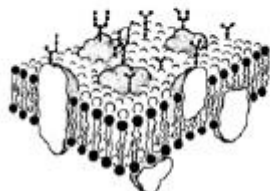
1)



3)



2)



4)



3. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 30% от общего числа. Сколько нуклеотидов в % с тимином в этой молекуле?

4. Половые клетки человека содержат 23 хромосомы, а соматические клетки женщины –

- 1) 46 + XX
- 2) 44 + XX
- 3) 23 + X
- 4) 22 + X

5. Эмбриональное развитие начинается с

- 1) дробления зиготы
- 2) образования зачатков органов
- 3) формирования гастрюлы
- 4) образования гамет

6. К аллельным относят гены, контролирующие проявление у дрозофилы

- 1) недоразвитых крыльев и серого тела
- 2) тёмного тела и красной окраски глаз

- 3) белой и красной окраски глаз
- 4) серого тела и нормальных крыльев
- 7. Генные мутации связаны с изменением

- 1) числа хромосом в клетках
- 2) структуры хромосом
- 3) последовательности генов в аутосоме
- 4) нуклеотидов на участке ДНК

8. Сохранение признаков у гетерозисных гибридов растений возможно только при

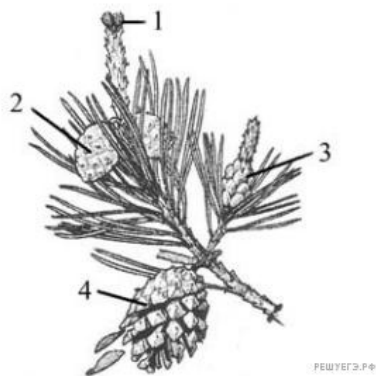
- 1) половом размножении
- 2) вегетативном размножении
- 3) отдалённой гибридизации
- 4) использовании метода полиплоидии

9. Споры бактерий, в отличие от спор грибов,

- 1) выполняют функцию питания и дыхания
- 2) образуются в результате полового размножения
- 3) необходимы для размножения и расселения на новые места
- 4) служат приспособлением к перенесению неблагоприятных условий

10. В растениях органические вещества передвигаются по

- 1) клеткам камбия
- 2) сосудам древесины
- 3) ситовидным трубкам
- 4) клеткам эпидермиса



11. Какой цифрой на рисунке обозначен орган, в котором развиваются семязачатки сосны?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. Жидкие продукты жизнедеятельности у инфузории-туфельки выводятся через

- 1) порошицу
- 2) клеточный рот
- 3) сократительные вакуоли
- 4) пищеварительные вакуоли

13. Какая особенность размножения сформировалась у пресмыкающихся при освоении наземно-воздушной среды?

- 1) образование гамет путём мейоза
- 2) появление внутреннего оплодотворения
- 3) появление раздельнополых особей
- 4) слияние половых клеток

14. У здорового человека через органы выделения вместе с мочой из организма удаляются

- 1) непереваренные остатки пищи
- 2) глицерин и избыток желчи
- 3) мочевая кислота и глюкоза
- 4) мочевины и минеральные соли

15. Автоматия сердца человека связана с импульсами, которые возникают в

- 1) сердечной мышце
- 2) продолговатом мозге
- 3) сердечных сосудах
- 4) коре больших полушарий

16. Пассивный иммунитет формируется у человека при

- 1) использовании антибиотиков
- 2) наличии в плазме белка фибриногена
- 3) введении лечебных сывороток
- 4) избытке витаминов группы С

17. Периферическую часть слухового анализатора человека образуют

- 1) слуховой проход и барабанная перепонка
- 2) косточки среднего уха
- 3) слуховые нервы
- 4) чувствительные клетки улитки

18. Недостаток в организме человека витамина А приводит к

- 1) кровоточивости дёсен
- 2) ухудшению зрения
- 3) уменьшению содержания кальция в костях
- 4) нарушению углеводного обмена

19. Результатом внутривидовой борьбы в природе как движущей силы эволюции является

- 1) ослабление конкуренции между видами
- 2) появление мутаций у особей
- 3) естественный отбор
- 4) приспособленность организмов

20. Разделение популяций одного вида по срокам размножения может привести к

- 1) популяционным волнам
- 2) конвергенции признаков
- 3) усилению межвидовой борьбы
- 4) экологическому видообразованию

21. Биогеографические доказательства эволюции получены в результате изучения

- 1) филогенетических рядов
- 2) форм взаимодействия организмов в биоценозах

- 3) ископаемых переходных форм
- 4) материковой и островной флоры и фауны

22. Внешним сигналом, вызывающим наступление листопада у растений центральной полосы России, служит

- 1) накопление вредных веществ в листьях
- 2) увеличение количества осадков
- 3) сокращение длины светового дня
- 4) уменьшение питательных веществ в почве

23. Самая низкая биомасса продуцентов характерна для

- 1) лугов и болот
- 2) смешанных и хвойных лесов
- 3) тропических дождевых лесов
- 4) тундры и пустыни

24. Укажите экологическую проблему, которую считают глобальной для современного человечества.

- 1) строительство гидроэлектростанций
- 2) непрерывный рост численности населения Земли
- 3) акклиматизация растений и животных
- 4) высыхание мелких водоёмов

25. Верны ли следующие суждения об обмене веществ и превращении энергии?

А. АТФ образуется в световую фазу фотосинтеза и используется в темновой фазе при синтезе глюкозы.

Б. При гликолизе одной молекулы глюкозы запасается две молекулы АТФ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

26. Какие признаки характерны для мейоза?

- 1) наличие двух следующих одно за другим делений
- 2) образование двух клеток с одинаковой наследственной информацией
- 3) расхождение гомологичных хромосом в разные клетки
- 4) образование диплоидных дочерних клеток
- 5) отсутствие интерфазы перед первым делением
- 6) конъюгация и кроссинговер хромосом

27. Что из перечисленного лежит в основе высшей нервной деятельности человека?

- 1) абстрактное мышление
- 2) инстинкты
- 3) сознание
- 4) речь
- 5) безусловные рефлексы
- 6) раздражимость

28. Укажите признаки, характеризующие движущую форму естественного отбора.

- 1) Она способствует появлению нового вида.
- 2) Она проявляется в меняющихся условиях среды.
- 3) Совершенствуется приспособленность особей к исходной среде.

- 4) Выбраковываются особи с отклонением от нормы.
- 5) Возрастает численность особей со средним значением признака.
- 6) Сохраняются особи с новыми признаками.

29. Установите соответствие между примером биологического явления и формой изменчивости, которую он иллюстрирует.

ПРИМЕР

- А) появление коротконогой овцы в стаде овец с нормальными конечностями
- Б) появление мыши-альбиноса среди серых мышей
- В) формирование у стрелолиста разных форм листьев в воде и на воздухе
- Г) проявление у детей цвета глаз одного из родителей
- Д) изменение размера кочана капусты в зависимости от интенсивности полива

ФОРМА ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) генотипическая
- 2) модификационная

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| | | | | |

30. Установите соответствие между функцией и органом растения, для которого она характерна.

ФУНКЦИЯ

- А) осуществление минерального питания
- Б) поглощение воды
- В) синтез органических веществ из неорганических
- Г) транспирация
- Д) сохранение питательных веществ во время зимовки растений
- Е) поглощение углекислого газа и выделение кислорода

ОРГАН РАСТЕНИЯ

- 1) корень
- 2) лист

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

31. Установите соответствие между функцией и отделом вегетативной нервной системы, который её выполняет.

ФУНКЦИЯ

- А) повышает частоту сердечных сокращений
- Б) урежает частоту дыхания
- В) стимулирует секрецию пищеварительных соков
- Г) стимулирует выброс адреналина в кровь
- Д) усиливает вентиляцию лёгких

ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) симпатический
- 2) парасимпатический

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| | | | | |

32. Установите соответствие между ароморфозом хордовых и эрой, в которой он появился.

АРОМОРФОЗ

- А) четырёхкамерное сердце у птиц
- Б) костные челюсти у панцирных рыб
- В) лёгочное дыхание у двоякодышащих рыб
- Г) пятипалая конечность у стегоцефалов
- Д) матка и плацента у млекопитающих
- Е) яйцо, покрытое плотной оболочкой, у пресмыкающихся

ЭРА

- 1) палеозой
- 2) мезозой

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

33. Установите последовательность эволюционных процессов на Земле в хронологическом порядке.

- 1) выход организмов на сушу
- 2) возникновение фотосинтеза
- 3) формирование озонового экрана
- 4) образование коацерватов в воде
- 5) появление клеточных форм жизни