

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»
Институт непрерывного образования
Ключевой центр дополнительного образования детей
«Дом научной коллаборации имени М.П. Хабаева»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ДДО

_____ О.Д. Базаров

«___» _____ 20__ г

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Биология 21 века»

Нормативный срок освоения программы: 72 ч

Форма обучения: очная

г. Улан-Удэ
20__ г.

Учебная программа дополнительного образования «Биология 21 века» (72 ч.) разработана в Ключевом центре дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации имени М.П. Хабаева» ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова».

Составители программы:

_____ Е.В. Алексеева, канд. биол. наук, доц. кафедры ЗиЭ

_____ Е.Н. Бадмаева, канд. биол. наук, доц. кафедры ЗиЭ

_____ С.А. Холбоева, канд. биол. наук, доц. кафедры ботаники

СОГЛАСОВАНО

Директор ДНК им. М.П. Хабаева _____ Б.В. Соктоева

Методист ДНК им. М.П. Хабаева _____ Д.Ц. Очиржапова

Информационная карта программы

1. Учреждение	Ключевой центр дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации имени М.П. Хабаева» Институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»
2. Полное название Программы	Учебная программа дополнительного образования детей «Биология 21 века»
3.1. Ф.И.О. авторы программы	Алексеева Е.В., к.б.н., доц. кафедры ЗиЭФБГиЗ Бадмаева Е. Н., к.б.н., доц. кафедры ЗиЭФБГиЗ Холбоева С. А., к.б.н., доц. кафедры ботаники ФБГиЗ
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; * письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 №06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей для использования в практической работе»; * приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; * Указ Президента Российской Федерации от 01.06.2012 №761 «О национальной стратегии в интересах детей на 2012–2017 годы»; * Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 №808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»; * Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»; АНО ДПО «Открытое образование» 2015; * Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4. 3172-14
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Естественнонаучная
4.4. Тип программы	Образовательная
4.5. Вид программы	Экспериментальная, комплексная
4.6. Образовательная область	Биология
4.7. Уровень освоения	углубленный
4.8. Возраст учащихся по программе	14 – 17 лет
4.9. Продолжительность	72 часа
5. Последние изменения	
5.1. Рецензенты и авторы отзывов:	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Биология 21 века» имеет естественнонаучную направленность. Достижения последних лет в области биологии недостаточно освещены в современных учебниках биологии, в связи с чем, обучающиеся не в полной мере владеют знаниями и умениями в этой области науки. В Стратегии развития РФ делается большой упор на решение актуальных вопросов в области биологии, которые нужно освещать с ранних лет, через систему дополнительного образования.

Проблема профессионального выбора на сегодняшний день остро стоит перед выпускниками образовательных учреждений. Данная программа позволит слушателям разобраться в мире высокотехнологичных и востребованных профессий, связанных молекулярной биологией, генетикой человека; видовым разнообразием флоры и фауны, освоить методики работы с лабораторным оптическим оборудованием по данным направлениям.

Программа направлена на:

- изучение вопросов, связанных с разделами биологии;
- умению работать с современным оборудованием;
- изучение инновационных методик, применяемых в биологии;
- развитие креативного мышления, умение работать в команде, выполнять и презентовать научные проекты.

Уровень освоения программы

углубленный

Новизна программы обусловлена изучением актуальных, современных вопросов естественнонаучного направления.

Данная программа в настоящее время очень **актуальна**, поскольку школьный курс не располагает возможностями изучения разделов биологии с использованием современного лабораторного оборудования, методов и методик, связанных с изучением цитологии растений и животных, анатомии человека, генетикой человека. Большое значение программа отводит проектной и исследовательской работе с получением продуктового результата.

Педагогическая целесообразность

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая комплексная программа педагогически целесообразна, так как интеграция направлений современной биологии в единый образовательный курс даёт наибольший эффект, способствующий самореализации и профессиональному самоопределению обучающегося.

По данной программе может обучаться каждый слушатель, заинтересованный биологией и методами биологических исследований независимо от особенностей физического и психического развития по индивидуально выстроенной траектории.

Особенности программы

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя следующие модули:

- 1 модуль (14-17 лет): «Ботаника»;
- 2 модуль (14-17 лет): «Зоология»;
- 3 модуль (14-17 лет): «Анатомия и физиология человека».
- 4 модуль (14-17 лет): «Генетика человека»;

Данные модули могут варьироваться в зависимости от возможностей, желаний и заинтересованности каждого ребенка. Каждый модуль тесно связан с исследовательской или проектной деятельностью. Программа позволит более углубленно познакомиться с условиями труда ученых выбранных направлений науки, отточить навыки и умения работы на современном лабораторном оборудовании.

Организационные условия реализации программы

Программа углубленного уровня рассчитана на один год обучения с общим количеством – 72 часа. Первый семестр обучения (ботаника, генетика) включает 36 учебных часов, и второй семестр обучения (зоология, анатомия человека) – 36 часов.

Норма наполнения группы: 15 - 20 человек.

Форма организации учебно-воспитательного процесса: очная с элементами дистанционного обучения и предусматривает проведение аудиторных, практических занятий, самостоятельной (внеаудиторной) работы и консультаций.

Формы и режим занятий, предусмотренные программой, включают в себя теоретические и практические занятия, а также важную роль играет самостоятельная работа учащихся (выполнение заданий, связанных с изучаемыми темами, для освоения учебного материала). Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность занятий – 2 часа.

Формы контроля усвоения материала программы. Текущий контроль проводится по результатам выполнения самостоятельных творческих заданий, отработки методик, написания самостоятельных работ. Итоговый контроль проводится по итогам заключительной научной работы.

Содержание комплексной программы «Биология 21»

№	Модуль	Количество часов	
1.	Ботаника	24	
2.	Зоология	28	
3.	Анатомия и физиология человека	10	
4.	Генетика человека	10	
	Итого	72	

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель и задачи модуля «Ботаника»

Цель: актуализация и углубление теоретических знаний, практических умений и навыков по анатомии, морфологии, систематике, физиологии и экологии грибов и растений разных систематических групп.

обучающие:

- углубление знаний по анатомическому и морфологическому строению растений и грибов;
- расширение представлений о внешнем и внутреннем строении органов растений разных систематических групп;
- расширение представлений о природе основных физиологических процессов в зеленом растении, механизмов фотосинтеза, дыхания, водообмена, роста и развития растений, устойчивости растений к неблагоприятным факторам, о закономерностях взаимоотношений организма растения с окружающей средой;
- формирование у учащихся представлений о современных методах и научных разработках в области ботаники.

воспитательные:

- показать роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;
- продолжать создавать условия для формирования личностных качеств: аккуратности, внимательности, целеустремленности;
- определять единство биологических закономерностей для всей живой природы от микроорганизма до человека;
- воспитание умения работать в мини группе, культуры общения и ведения диалога;
- способствовать формированию навыка самостоятельной работы;
- продолжать воспитывать познавательный интерес к предмету.

развивающие:

- способствовать развитию навыков работы с биологическими объектами.
- способствовать развитию навыков наблюдения за возрастными и сезонными явлениями в жизни растений;
- способствовать развитию навыка работы с разными оптическими приборами и лабораторным оборудованием;
- анализировать и применять необходимые знания в решении практических задач.

Цель и задачи модуля «Зоология»

- углубить и расширить знания учащихся об организмах, являющихся возбудителями и переносчиками заболеваний человека, животных и растений.
- познакомить учащихся с циклом развития паразитических животных, методами борьбы и профилактики с ними.
- показать учащимся, что знания о биологии паразитических животных, путях заражения и мерах профилактики снижают риск заболевания детей и взрослых.

Задачи курса:

- сформировать знания о строении, жизненном цикле паразитических животных различных таксономических групп.
- познакомить учащихся с приспособлениями, выработанными в процессе эволюции у экто- и эндопаразитов.
- дать полную информацию о путях заражения, методах профилактики и лечения заболеваний, вызванных животными, ведущий паразитический образ жизни.
- информировать учащихся о том, что домашние животные являются переносчиками большого количества опасных заболеваний взрослых и детей.

- формировать умения работать с дополнительной литературой и пользоваться сетью интернет.
- совершенствовать знания при работе с микроскопом и приготовлении микропрепаратов.
- способствовать умению применять теоретические знания в различных жизненных ситуациях.
- знакомить учащихся с элементарными правилами гигиены, как основном пути снижения риска заболеваний, вызванных паразитическими животными.

Данный модуль имеет профориентационную направленность в области медицины и зоологии.

Цель и задачи модуля «Анатомия и физиология человека»

Цель- углубленное изучение анатомии и физиологии человека, как перспективных направлений современной науки.

Задачи:

обучающие:

- изучить строение тела человека, составляющих его систем, органов и тканей, на основе современных достижений макро- и микроскопической анатомии, физиологии.
- в процессе обучения анатомии человека рассмотреть индивидуальные, половые и возрастные особенности организма.
- при изучении анатомии органов, систем органов и аппаратов привить обучающимся системный подход к пониманию строения организма в целом, всесторонне раскрыв взаимосвязь и взаимозависимость отдельных частей организма.
- одновременно с приобретением знаний о строении органов, систем органов и организма в целом необходимо привить обучающимся умение хорошо ориентироваться в сложном строении тела человека, свободно находить, определять положение и проекцию органов и их частей, то есть научиться владеть «анатомическим материалом».

воспитательные:

- показать роль гигиенических мероприятий в повседневной жизни;
- воспитать культуру поведения в коллективе, аккуратность, трудолюбие, целеустремленность.
- воспитать чувство ответственности за принятые решения.
- определить единство биологических закономерностей для всей живой природы от микроорганизма до человека;
- показать, как знание анатомии и физиологии человека помогает выяснить причины многих тяжелых заболеваний, своевременно ставить диагноз, находить меры профилактики и лечения.
- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности.
- воспитание умения работать в мини-группе, культуры общения и ведения диалога.
- привить основы культуры труда.

развивающие:

- развить творческую активность и логическое мышление школьника.
- умения планировать, реализовывать и презентовать проекты различной направленности.
- работать с лабораторным оборудованием, инструментами.
- применять теоретические знания на практике.
- оценивать и прогнозировать результаты своего труда.
- применять теоретические знания в решении практических задач.
- анализировать основные этапы работ.

Цель и задачи модуля «Генетика человека»

Цель: на примере основ генетики человека создать условия для осмысления информации по молекулярным основам наследственности в целом.

Задачи:

- способствовать развитию у обучающихся умений работать с различными источниками информации: текстами научных статей, учебника, схемой, рисунками, интернет источниками.
- способствовать развитию умений, работая в группе, действовать по инструкции, сообщая, презентовать результаты работы. -способствовать развитию умений выдвигать гипотезы, отвечать на вопросы, находить пути решения проблемных ситуаций.
- способствовать развитию умений собирать схемы/конструкции действующих в клетке молекул и процессов, связанных с наследственной информацией.
- овладеть навыками работы с использованием микроскопической техники, цитохимических методов исследования биологических молекул.
- формирование у учащихся представлений о современных методах и научных разработках в области молекулярной генетики.
- продолжить формирование общеучебных умений и навыков, умения пользоваться научной терминологией;
- развивать у учащихся логическое мышление, речь – словарный запас биологических знаний, развивать образное мышление, умение отстаивать свою точку зрения; а также выделять главное, формулировать ответ и публично выступать.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль Ботаника(24 часа)

Цель модуля: формирование естественнонаучного мышления через погружение в исследовательскую и проектную деятельность в рамках ботаники и ориентации процесса обучения на формирование личности, способной самостоятельно овладевать исследовательскими умениями с учетом индивидуальных качеств и способностей.

Структура Модуля:

Кейс 1. Растение как организм (8 часов).

Кейс 2. Адаптации растений к засушливым условиям (16 часов).

Название кейса. РАСТЕНИЕ КАК ОРГАНИЗМ.

Проблемная ситуация. Растения имеют огромное значение в существовании экосистем. Растения являются главным источником пищевых, лекарственных, технических, энергетических, эстетических ресурсов для человечества. Так, преимущественно за счет растений должна решаться продовольственная проблема. С другой стороны, растения присутствуют в жизни каждого человека, поэтому возникает потребность знать растения и их свойства. Говоря о растениях, люди чаще всего представляют какие-либо образы известных им растений. Если кому-то понадобилось опознать незнакомое растение, редко кто обходится без затруднений, так как часто знаний недостаточно. Постановка проблемы: Как узнать растение?

Категория кейса: 1 уровня - на понимание текста, формулировку идей, анализ, критическое мышление, формулирование смыслов.

Место кейса в структуре модуля: вводный.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.). - 8 часов (4 занятия).

Этапы реализации

1. Введение. Чем растение отличается от других организмов? Значение растений в экосистемах и в жизни человека.

2. Подготовительный этап. Разнообразие растений. Морфологические признаки растений. Как описать растение? Как отличать растения друг от друга?

3. Реализационный этап. Морфологическое описание растений. Выявление диагностических признаков растений. Определение растений.

4. Финализация кейса. Подведение итогов. Осмысление результатов проведенных занятий и полученного опыта.

Дорожная карта модуля

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный	Планируемый результат образовательный
Введение	Знакомство с детьми и детей друг с другом, мотивация познавательной деятельности.	Актуализация знаний о растениях. Формирование понимания признаков растений на разных уровнях организации.	Формирование целостного восприятия значения растений в экосистемах и в жизни человека	Присвоение задачи кейса, распределение ролей,
Подготовительный	Осознание разнообразия растений и необходимость	Распознавание органов растений.	Конструирование макета растения из разных морфологических	Организация командной работы.

	и их различия.		частей (органов)	
Реализационный	Развитие представлений о внешнем строении органов растений и их функциях.	Способы описания морфологических частей растений.	Оформление результатов работы в записях, правильная зарисовка органов растений	Умение выделять признаки объектов и их классифицировать
Финализация	Приобретение и закрепление навыков описания растений.	Морфологический разбор гербарного экземпляра растений или живого растения.	Морфологическое описание растения.	Получение навыка тайм-менеджмента Умение декомпозировать задачи

Основное оборудование и материалы

№	Название	Характеристики (если необходимо)	Кол-во	Краткое описание назначения в проекте
1	Гербарий растений)	Растения наиболее распространенных семейств (Rosaceae, Fabaceae, Astreraceae, Brassicaceae)	По 5 видов каждого семейства	Демонстрация разнообразия, морфологическое описание.
2	Живые растения	Комнатные растение (в зимнее время), выкопанные растения из естественной среды (в теплое время года)	3-5 особей	
3.	Коллекции мхов, лишайников	Учебные коллекции. Образцы из научного гербария в пакетах.	По 3-5 образцов.	Демонстрация разнообразия
	Бинокли	МБС-10	5 шт.	Для рассмотрения диагностических признаков растений (строение цветка, опушение и т.д.)
	Водяная баня	Лабораторная	1 шт	Для распаривания сухих частей растений
	Лабораторное оборудование	Чашки Петри, предметные стекла, препаровальные иглы, пинцеты	По 5 шт	

ДОПОЛНЕНИЯ

- Метод работы с кейсом:
- Организационно-деятельностные игры
- Провокационные методы
- Задачная форма организации
- Метод гипотез.

Список источников информации

Учебники

1. Пасечник В.В. Биология: бактерии, грибы, растения. 6 класс. М. «Дрофа». 2006
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., "Просвещение". 1988.С.4-93.
3. Бардонова Л.К. Морфология и анатомия высших растений. Учебное пособие к лабораторному практикуму. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006. 112с.
4. Большой практикум по систематике цветковых растений Байкальской Сибири: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология/М-во образования и науки Рос. Федерации, Бурят. гос. ун-т; [сост. Е. М. Пыжикова]. —Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2016. —91 с.
5. Самостоятельная работа по морфологии и анатомии высших растений: учеб. пособие для биол.-географ. фак./Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т; [сост. Л. К. Бардонова, Е. М. Пыжикова]. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят.ун-та, 2008. —153 с.

Электронные ресурсы

1. <http://www.greensiberia.ru/>
<http://www.plantarium.ru>.
2. <http://efloras.org/>
3. <https://plant.depo.msu.ru/>

Приложение. Педагогический сценарий.

Кейс 1. Растение как организм.8 часов

Проблемная ситуация. Что такое растение? Чем растение как биологический объект отличается от других организмов? Как узнать и доказать, чем оно отличается от других организмов (бактерий, грибов, животных)?

Цель: Составить представление о растении как целостном организме, уровнях его организации; развить представление о диагностических признаках растений, необходимое для определения растений и их использования.

Категория кейса: вводный. Данный кейс соответствует 1 уровню ограничений (ограничение 1-го уровня – исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете)

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки учащихся) – 4 занятия (8 часов)

Такт 1. Знакомство. Введение в проблему. 2 часа

Материал. Живые растения, гербарий растений разных жизненных форм, изображения растений.

Педагогическая задача. Знакомство с детьми и детей друг с другом, мотивация познавательной деятельности.

Предполагаемый результат. Актуализация знаний о растениях. Формирование понимания признаков растений на разных уровнях организации

Содержание занятия.

1 этап. Знакомство. Представьтесь и назовите растение, начинающееся на первую букву вашего имени (Анна Астра)

2 Этап. Для чего нужны растения?

Каждый ученик предлагает одну версию, педагог записывает на доске в виде схемы цветка ромашки. Обсуждение.

3 этап. Проблемный вопрос. Чем растение отличается от других организмов? Беседа.

Оформление результата в виде таблицы:

Клеточный: специфика клеток растений

Организмальный: Особые органы, форма, движение, физиология (фотосинтез, рост)

Экосистемный: растения – продуценты, автотрофы

Домашнее задание.

Зачем нужно знать и изучать растения? В каких случаях это необходимо? Ответ нужно озвучить на следующем занятии.

ТАКТ 2. Понятие о морфологии растений. 2 часа

Материал. Коллекции растений, определители, электронные определители (он-лайн), результаты домашней работы.

Педагогическая задача. Организация условий формирования навыков командной работы.

Предполагаемый результат. Первичное умение работать в группе. Осознание необходимости унификации морфологических признаков растений, терминов для правильного определения растений.

Содержание занятия.

1 этап. Разделение на группы. Задание группе: сравнить сведения из домашней работы и составить один общий список, записать на доске, далее сравнить списки групп, сделать вывод о значении изучения растений.

2 этап. Постановка проблемы.

Как узнать, что это за растение, как оно называется?

Обсуждение в группах способов опознавания (определения) растений. Представление результатов обсуждения. Выбор наиболее эффективных способов, их фиксация.

3 этап. Задание-провокация. На группу выдается одно растение (мох, голосеменное, цветковые и т.д.). Надо описать растение, опознать его, используя выбранные ранее методы.

4 этап. Представление результатов работы группы: опишите ваше растение так, чтобы другие группы поняли, что это за растение, как оно выглядит. Параллельно с описанием один человек зарисовывает на доске растение по описанию.

5 этап. Делаем вывод (рефлексия). Это сложно, нужны термины, описывающие признаки растений. Надо уметь пользоваться определителями.

Домашнее задание. Нарисовать части растений (корень, стебель (ствол) лист) на отдельных листах А5.

Такт 3. Разнообразие органов цветковых растений.

Материал: Рисунки с домашнего задания с частями растений. Таблицы по морфологии растений, коллекции листьев, корней, типов побегов. Бинокляры. Презентация по теме «Морфология цветковых растений».

Педагогическая задача. Уметь сравнивать и анализировать морфологические признаки растений, обобщать результаты и графически их оформлять.

Предполагаемый результат. Умение работать с биноклем. Представление о классификации морфологических признаков листьев, корневых систем, побегов, подземных побегов.

Содержание занятия.

1 этап.

Конструирование растения группой. Из листочков с частями собираем целое растение, сравниваем между группами, что похоже и чем отличается.

Вывод: похожие растения могут иметь разные признаки.

2 этап. Объяснение принципов классификации вегетативных органов растений (презентация).

3 этап. Объяснение устройства бинокля. Правила работы с биноклем.

4 этап. Работа с гербарным или живым материалом. Определение морфологических признаков предложенных органов растений по предложенным схемам (форма листа, тип побега, тип корневой системы, тип опушения, тип соцветия, формула цветка, тип плода). Зарисовка полученных результатов.

Домашнее задание. Поиск информации о разнообразии растений, их листьев, побегов.

Такт 4. Морфологический разбор растений.

Материал. Гербарий широко распространенных видов растений, определители, бинокли, ноутбуки, лабораторная баня, лотки с инструментами (пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, предметные стекла).

Педагогическая задача. Формирование навыков планирования этапов работы, фиксации результатов, формулирования выводов.

Предполагаемый результат. Формирование навыков распознавания органов растений, необходимых для определения растений.

Содержание занятия.

1. Этап. Повторение знаний об органах растений по изображениям на таблицах или коллекциям в форме игры «Кто больше?»
2. Работа в группе: по выбранным гербарным экземплярам или живым растениям за определенный период (примерно 30 мин) сделать полное морфологическое описание с записью результатов.
3. Презентация результатов. Разбор ошибок.
4. Подведение итогов кейса. Формулировка выводов о большом разнообразии растений и их строения и необходимости их правильного определения в целях их изучения и использования.
5. Рефлексия по пунктам:
 1. Что нового узнали?
 2. Что было трудно?
 3. Что понравилось, что не понравилось

КЕЙС 2. АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ

Прембула. Республика Бурятия расположена в региона с резко-континентальным климатом. Сумма годовых осадков варьирует от 200 до 350 мм в год. В этих засушливых условиях дикорастущие растения хорошо приспособлены к условиям недостатка влаги в почве. В то же время в озеленении населенных пунктов и ландшафтном дизайне часто применяют культуры, селекция и районирование которых производилось в более влагообеспеченных регионах (в европейской части страны или в Западной Сибири, к примеру), что приводит к их гибели или слабому развитию в засушливых условиях, либо требует высоких затрат на организацию постоянного полива. Одним из способов решения является подбор декоративных растений из местной флоры, использование их в интродукции и получение устойчивых форм и сортов с целью уменьшения экономических затрат.

Проблемная ситуация. Необходимо изучить способы адаптации растений к засушливым условиям, морфологические признаки видов для подбора растений местной флоры для интродукции.

Категория кейса. Второй уровень, направленный на повторение, воспроизведение, подтверждение или опровержение ранее полученного результата.

Место кейса в структуре модуля. Кейс продолжает и углубляет содержание кейса «Растение как организм», придавая ему практическую и поисковую направленность.

Количество учебных часов – 16.

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ

1. Введение. Способы эколого-морфологических адаптаций растений-ксерофитов к засушливым условиям. Выдвижение гипотез.

2. Подготовительный этап. Подбор и подготовка объектов исследования, планирование исследований.

3. Реализационный этап. Исследовательская деятельность. Проведение лабораторных работ и экспериментов по выявлению способов адаптации ксерофитов к засушливым условиям обитания.

4. Финализация кейса. Подведение итогов. Осмысление результатов проведенных занятий и полученного опыта. Обозначение перспектив продолжений идей кейса в проектной деятельности.

Дорожная карта кейса.

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный	Планируемый результат образовательный
Введение	Обоснование актуальности работы, предложение путей решения проблемы.	Введение в проблему использования засухоустойчивых растений местной флоры в озеленении.	Гипотезы о способах выживания растений в условиях недостатка влаги	Присвоение задачи кейса. Формирование мотивационной основы. Командная работа
Подготовительный	Подбор растений местной флоры для изучения адаптаций и методов их изучения.	Техника безопасности, работы. Подготовка гербарных растений, оборудования, Поиск и анализ информации. Планирование.	Перечень гербарных экземпляров с наименованиями растений. План проведения исследований.	Организация командной работы. Планирование. Умение поиска, обобщения и систематизации знаний.
Реализационный	Проверка гипотез о способах адаптаций растений к засушливым условиям.	Проведение лабораторных работ, подтверждающих гипотезы (уменьшение площади листовой пластинки, расщепление листьев, уменьшение транспирации, восковый налет, секреция эфирных	Описание наблюдений и опытов, фиксация результатов лабораторных исследований в виде рисунков, записей, фотографий, видеозаписей. Перечень растений ксерофитов на русском и латинском языках.	Усвоение знаний в процессе самостоятельного изучения Материала путем работы с натурными объектами. Формирование навыков лабораторно - экспериментальной работы

		соединений)		
Экспертный (финализация).	Коммуникация с экспертным сообществом Итоговая рефлексия модуля.	Подготовка и презентация результатов исследований экспертам . Обсуждение, подведение итогов.	Отчет (видео, фото, презентация, текстовый отчет) Обозначение перспектив продолжений идей кейса в проектной деятельности.	Осмысление результатов проведенных занятий и полученного опыта

Основное оборудование и материалы

№	Название	Характеристики (если необходимо)	Кол-во	Краткое описание назначения в проекте
1	Гербарий растений	Растения степей Бурятии, с выраженными ксерофитными признаками.	По 5 видов каждого семейства	Выявление морфологических адаптаций
2	Живые растения	Комнатные растения ксерофитной экологии (в зимнее время), живые растения из естественной среды (в теплое время года)	3-5 особей	
	Бинокли, микроскопы	МБС-10	5 шт.	Для проведения лабораторных работ
	Водяная баня	лабораторная	1 шт	Для распаривания сухих частей растений
	Коллоиды	Прозрачный лак для ногтей.	1 шт.	Для подсчета числа устьиц.
	Лабораторное оборудование	Чашки Петри, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пинцеты, скальпели, бритвенные лезвия, ножницы, стеклянная посуда и приборы.	По 5 шт	Для проведения лабораторных работ

Вспомогательное оборудование

№	Название	Характеристики (если необходимо)	Кол-во	Краткое описание назначения в проекте
	Фотоаппарат		1	Фиксация процесса и результатов работы
2.	Видеокамера		1	
	Мультимедийное оборудование, ПК		1	Подготовка и презентация проекта
4.	Призы, грамоты			Поощрение участников кейса

ДОПОЛНЕНИЯ

Метод работы с кейсом.

Исследовательский метод (при работе в группах, обобщении гипотез и обсуждении результатов работы групп).

Разъясняющая беседа (как вспомогательный метод при выявлении затруднения в применении способов работы с информацией и объектами исследований).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Учебники

1. Прокопьев Е. П. Экология растений : (особи, виды, экогруппы, жизненные формы): Учебник для биол. фак. вузов/Е. П. Прокопьев. —Томск: Изд-во Том.ун-та, 2001. —326 с.
2. Фадеева Е. О. Жизненные формы и экологические группы растений: лаб. практикум по общ. экологии : для студентов специальности 03.00.16 Экология/Е. О. Фадеева, В. Г. Бабенко; М-во образования и науки РФ, Бурят. гос. ун-т. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят.госун-та, 2010. —29, [1] с.
3. Баханова М. В. Физиология растений : тесты и задания для СРС: [учеб. пособие] для спец. 020201.65 "Биология"/М. В. Баханова; Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят.ун-та , 2008. —108 с.
4. Быков И. П. Практикум по физиологии растений : приборы и оборудование: учеб.пособие для спец. 020201.65 Биология/И. П. Быков, Н. М. Ловцова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Бурят. гос. ун-т. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят.госун-та, 2010. —39, [2] с.
5. Самостоятельная работа по морфологии и анатомии высших растений: учеб. пособие для биол.-географ. фак./Федер. агентство по образованию, Бурят. гос. ун-т; [сост. Л. К. Бардонова, Е. М. Пыжикова]. —Улан-Удэ: Изд-во Бурят.ун-та, 2008. —153 с.
6. Лотова Л. И. Морфология и анатомия высших растений: [учеб. пособие для биол. фак. ун-тов]/Л. И. Лотова. —М.: Эдиториал УРСС, 2001. —520 с.
7. Бавтуто Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: учеб. пособие для биолог. спец. вузов/Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. —Минск: Новое знание, 2002. —460 с.

Электронные ресурсы

<http://www.greensiberia.ru/>
<http://www.plantarium.ru>.
<http://efloras.org/>
<https://plant.depo.msu.ru/>
<http://www.greensiberia.ru/>

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ

Такт1. Введение в проблему (2 часа).

Материал.

Педагогическая задача. Постановка цели кейса.Выявление эколого-морфологических адаптаций растений к засушливым условиям на примерах модельных растений. Запуск в сознании учащихся поиска способов проверки гипотез.

Основная единица содержания. Выдвижение гипотез.

Предполагаемый результат. Поиск информации. Сформулированы гипотезы о путях адаптации растений к засушливым условиям. Предложены способы проверки гипотез.

Содержание занятия.

Этап 1. Формулирование проблемной ситуации. Примеры гибели высаженных растений в пределах города вследствие недостатка влаги. Пути поиска решения проблемы. Один из путей – подбор растений местной флоры, устойчивых к недостатку влаги. Вопрос: Как узнать, какие растения наиболее засухоустойчивы? По каким признакам их отбирать для дальнейшей интродукции?

Этап 2. Командная работа. Поиск информации. Выдвижение гипотез о способах выживания растений ксерофитов и методах их изучения. Визуализация гипотез на флипчарте или доске.

Этап 3. Обсуждение гипотез, их защита. Выбор гипотез для подтверждения на следующем этапе.

Примечание, Домашнее задание. Найти информацию о экологии и адаптациях ксерофитов.

Такт 2. Подготовка к лабораторным исследованиям (2 часа).

Материал. Гербарные экземпляры растений местной степной флоры. Живые растения.

Педагогическая задача. Погружение учащихся в ситуацию экспериментальной деятельности. Обучение планированию деятельности.

Предполагаемый результат. Подбор растений. Определение этапов проведения наблюдений и экспериментов. Определение ограничений проведения исследований.

Содержание занятия.

1 этап. Подбор степных растений из гербария для изучения, их описание и определение.

2 этап. Поиск информации. Планирование перечня наблюдений и экспериментов, их этапов.

3 этап. Инструктаж по технике безопасности работы на лабораторных занятиях.

4 этап. Подготовка оборудования.

Такт 3. Лабораторные исследования по проверке гипотезы об уменьшении площади листовой пластинки для уменьшения испарения, увеличения степени рассеечения листьев (2 часа).

Материал. Листья растений. Электронные лабораторные весы. Бумага, ножницы, карандаш. Прибор веска. Кипяченая вода.

Педагогическая задача. Формирование и развитие знаний о морфологических адаптациях к уменьшению транспирации. Развитие умений проводить наблюдения и объяснять их результаты.

Предполагаемый результат: Данные по площади листовой пластинки и степени его рассеечения, оформленные в таблицу. Анализ данных, выводы.

Содержание занятия.

(2-3 группы выполняют разные задания).

1. 1 группа. Подбор листьев для исследований. Определение площади листа весовым методом. Вырезать из бумаги квадрат со сторонами 10 см. и взвесить. На такой же лист бумаги положить исследуемый лист и обвести его карандашом, вырезать контур и также взвесить. Из полученных данных путем составления пропорций находим площадь листа.
2. По морфологическим таблицам определяем степень рассеечения листовой пластинки (форму листа). Определение скрученности листьев у степных злаков. Определить форму поперечных срезов листа степных злаков. Зарисовка.
3. 2 группа. Эксперимент по определению интенсивности транспирации у листьев с разной площадью с помощью прибора Веска и технических весов (инструкция прилагается). Используются данные определения площади листа.
4. Оформление итогов в таблице. Анализ. Объяснение результатов. Оформление выводов.

Домашнее задание. Поиск информации о строении и функциях устьиц, о методах подсчета устьиц.

Такт 4. Проверка гипотезы о уменьшении числа устьиц на листьях как способа снижения транспирации (2 часа).

Материал. Листья ксерофитных и мезофитных (для сравнения) растений. Электронные лабораторные весы. Бумага, ножницы, карандаш.

Педагогическая задача. Формирование и развитие знаний о морфологических адаптациях к уменьшению транспирации. Развитие умений проводить наблюдения и объяснять их результаты.

Предполагаемый результат: Проверка гипотезы. Соотнесение данные по площади листовой пластинки и количества устьиц с условиями обитания растений. Анализ данных, выводы.

Материал. Листья гербарных растений. Живые ксерофитные растения. Готовые микропрепараты эпидермиса листьев. Прозрачный лак. Лотки с лабораторными инструментами (иглы, пинцеты, предметные и покровные стекла, пипетки), микроскопы. Инструкции по приготовлению препаратов.

Содержание занятия.

1. Объяснение хода работы. Подготовка материалов для работы и записей. Объяснение необходимости кратности наблюдений.
2. Подсчет устьиц на отпечатках листьев, полученных методов Полаччи. На нижнюю сторону листа наносится тонкий слой лака. После высыхания пленку снимают и помещают в каплю воды на предметное стекло, покрывают покровным стеклом и рассматривают при большом увеличении. Определить среднее число устьиц в поле зрения микроскопа, исследовав несколько полей зрения в разных участках препарата. Запись результатов. Сравнение с литературными данными и образцами.
3. Подсчет числа устьиц на временных препаратах, полученных методов срыва эпидермиса листьев. Для приготовления препарата снимают эпидермис с нижней стороны листа. Снимать эпидермис можно при помощи препаровальной иглы, пинцета или следующим образом: Взять лист в левую руку, повернуть его нижней стороной вверх. Надломить ближе к черешку листовую пластинку, находящуюся в левой руке, и аккуратно потянуть надломленную часть правой рукой, прижимая одну часть листа к другой. При правильной ориентации движения руки отрывается кусочек эпидермиса. Для препарата достаточно кусочка размеров 2 – 3 мм. Эпидермис кладут внутренней стороной в каплю воды на подготовленном предметном стекле и прикрывают покровным стеклом. Приготовленный препарат помещают на предметный столик микроскопа и рассматривают сначала на малом, а затем на большом увеличении. Запись результатов. Сравнение с литературными данными и образцами.
4. Анализ результатов. Выводы.
5. Домашнее задание. Найти информацию о значении воскового налета, плотной кутикулы, опушения листьев для адаптации растений к засушливым условиям.

Такт 5. Проверка гипотезы о значении воскового налета, плотной кутикулы, опушения листьев, запасания воды в тканях для адаптации растений к засушливым условиям (2 часа).

Материал. Гербарий растений (панцерия шерстистая, вероника седая, полынь холодная, сосюрея иволистная и др.). Живые растения (алоэ, герань, кактусы). Бинокуляры, микроскопы.

Педагогическая задача. Формирование и развитие знаний о морфологических адаптациях к уменьшению транспирации. Развитие умений самостоятельно проводить наблюдения и объяснять их результаты.

Предполагаемый результат: Проверка гипотезы. Понимание результатов исследований, Сравнение с литературными данными. Анализ данных, выводы.

Содержание занятия.

1. Работа в малых группах. Изучение поверхности эпидермиса степных растений. Зарисовка и фотографирование обнаруженных образований (типы волосков, железистое опушение, восковый налет) с обозначениями объектов.

2. Обсуждение механизма влияния густого опушения на терморегуляцию и транспирацию растений.
3. Изучение водоносной паренхимы живых суккулентных растений. Изучение гербарных экземпляров суккулентных видов Бурятки (горноколосникколочий, гониолимонкрасивый).
4. Анализ результатов. Выводы.
5. Домашнее задание. Найти информацию о значении воскового налета, плотной кутикулы, опушения листьев для адаптации растений к засушливым условиям.

Такт 6. Проверка гипотезы о значении секреции эфирных масел для адаптации растений к засушливым условиям (2 часа).

Материал. Гербарий эфиромасличных растений (виды полыней, тимьянов, рододендрона даурского, Р. Адамса, можжевельник сибирский) Живые растения (герань, мандарин, цитрус каламондин, мята). Бинокляры, микроскопы. Лоток с лабораторными инструментами.

Педагогическая задача. Формирование и развитие знаний о морфологических адаптациях к уменьшению транспирации. Развитие умений проводить наблюдения и объяснять их результаты.

Предполагаемый результат: Проверка гипотезы. Понимание результатов исследований Анализ данных, выводы.

Содержание занятия.

1. Поиск информации о значении эфирных масел в жизни растения. Обсуждение гипотез. Подчеркнуть, что к настоящему времени их роль до конца не выяснена. Также обсудить применение эфирных масел в растениях как сырья в фармакологии, химической промышленности, пищевой промышленности.
2. Лабораторная работа. Изучение вместилищ эфирных масел у растений. Органолептические показатели масел (запах, его интенсивность). Зарисовка типов вместилищ, фотографирование.
3. Домашнее задание. Продумать план и структуру итогового отчета (презентации) по теме кейса.

Такт 7. Финализация кейса (4 часа).

Материал. Результаты наблюдений и экспериментов в виде таблиц, рисунков, записей, фото и видео. Перечень изученных растений ксерофитов на русском и латинском языках.

Педагогическая задача. Формирование и развитие навыков обобщения информации, оформления результатов, презентации итогов. Рефлексия.

Предполагаемый результат: Электронная презентация, текстовый или устный отчет.

Содержание занятия.

1. Подготовка презентации и отчета по исследовательской работе учащихся.
2. Представление итогов экспертам (преподавателям ц ДНК и Вуза)
3. Итоговая рефлексия. Анализ работы. Обсуждение перспектив продолжения идей кейса в проектной деятельности.
4. Поощрение участников кейса.

Составитель модуля к.б.н., доцент С.А. Холбоева

Модуль «Зоология»

1. Описание проблемной ситуации. Актуальность модуля.

Паразитизм является своеобразной формой взаимосвязи между двумя организмами. Эта связь может быть временной или постоянной, она изменчива и подвержена эволюционному развитию. Для нее характерно двустороннее воздействие между организмами, причем один из них (хозяин) служит другому (паразиту) единственным или частичным источником питания и непосредственной средой обитания (среда первого порядка). Связь паразита с внешней средой обитания хозяина (среда второго порядка)

осуществляется при участии организма последнего. Среди классов, отрядов и других таксонов животного мира существуют такие, которые целиком состоят из паразитических видов. Наряду с этим существуют типы и классы, в которых отдельные отряды состоят из паразитов (Ciliata, Flagellata, Nematoda, Arachnoidea, Insecta), или же только отдельные семейства, роды или даже отдельные виды приспособились к паразитическому образу жизни (Lamellibranchiata, Crustacea, Coelenterata). Интересно, что это относится как к экто-, так и к эндопаразитам. Естественный отбор действует не только отдельно на паразитов (особенно если в их цикл включено звено жизни в свободной среде) и на их хозяев, но и на систему «паразит—хозяин» как биологическое целое. Известное неустойчивое равновесие и взаимная изменчивая приспособленность паразита и хозяина являются обычно свидетельством древности образуемой ими системы. Паразитизм приобретает черты, приближающие его к симбиозу. Эта чисто теоретическая точка зрения может казаться неприемлемой для тех, кто посвящает свои силы борьбе с паразитарными заболеваниями человека и домашних животных. Ведь человек и домашние животные — эволюционно очень молодые виды, а соотношения в образуемых ими с паразитами паразитарных системах носят острый и опасный для них характер. Кроме того, цивилизационная подвижность человека постоянно подвергает его и разводимых им животных к столкновению с особо опасными паразитами. По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) более 4,5 млрд. человек в мире заражены гельминтами, причем эти цифры включают в себя не только население развивающихся стран, но и благополучные страны европейского региона. Общее количество больных паразитарными болезнями достигает почти 20 млн. человек, 70% из них - дети. Паразитарные болезни являются причиной задержки психического и физического развития детей, вызывают аллергизацию организма пораженного человека, снижают сопротивляемость к инфекционным и соматическим заболеваниям, снижают эффективность вакцинопрофилактики. По оценке Всемирного банка, экономический ущерб от кишечных гельминтозов занимает четвертое место среди потерь, наносимых всеми болезнями и травмами. Разработанная эффективная система оздоровления очагов аскаридоза в Российской Федерации позволила ликвидировать летальность от этой инвазии, сократить количество истинных очагов и уменьшить напряженность остающихся. Тем не менее, ежегодно регистрируется свыше 40 тысяч больных, в т. ч. 70% случаев составляют заболевания детей. Среди детей эндемичных территорий регистрируется высокий уровень заболеваемости биогельминтами - описторхозом (30 случаев на 100 тыс. детей) и дифиллоботриозом (11,4). Наиболее напряженные природные очаги описторхоза и дифиллоботриоза имеют место в бассейнах сибирских рек.

В основу данного модуля положены принципы углубления знаний, полученных в курсе «Зоология», а также систематизации знаний в курсе «Человек и его здоровье». Курс позволит учащимся усвоить основные понятия, термины в системе биологических знаний, объяснять пути заражения паразитами, относящихся к различным таксономическим единицам, узнают о первых симптомах проявления болезни и первой помощи. Также курс поможет подготовиться к выбору профильного курса, а может и выбору профессии биологической направленности.

ЦЕЛИ МОДУЛЯ:

- углубить и расширить знания учащихся об организмах, являющихся возбудителями и переносчиками заболеваний человека, животных и растений.
- познакомить учащихся с циклом развития паразитических животных, методами борьбы и профилактики с ними.
- показать учащимся, что знания о биологии паразитических животных, путях заражения и мерах профилактики снижают риск заболевания детей и взрослых.

задачи курса:

- сформировать знания о строении, жизненном цикле паразитических животных различных таксономических групп.
- познакомить учащихся с приспособлениями, выработанными в процессе эволюции у экто- и эндопаразитов.
- дать полную информацию о путях заражения, методах профилактики и лечения заболеваний, вызванных животными, ведущий паразитический образ жизни.
- информировать учащихся о том, что домашние животные являются переносчиками большого количества опасных заболеваний взрослых и детей.
- формировать умения работать с дополнительной литературой и пользоваться сетью интернет.
- совершенствовать знания при работе с микроскопом и приготовлении микропрепаратов.
- способствовать умению применять теоретические знания в различных жизненных ситуациях.
- знакомить учащихся с элементарными правилами гигиены, как основном пути снижения риска заболеваний, вызванных паразитическими животными.

Данный модуль имеет профориентационную направленность в области медицины и зоологии.

Обучающиеся должны знать:

- особенности биологии и экологии различных животных-паразитов;
- стадии и циклы развития важнейших гельминтозов человека;
- организацию и общие принципы борьбы с гельминтозами;
- меры по защите людей от нападения кровососущих двукрылых насекомых;
- признаки проявления болезни, вызванной паразитом;
- правила личной гигиены;
- определиться с выбором профиля обучения в старшей школе.

Обучающиеся должны уметь:

- объяснять признаки приспособления каждого паразитического животного в зависимости от места и времени локализации на организме хозяина;
- применять в жизни правила гигиены;
- диагностировать заболевания, вызванные одноклеточными и многоклеточными паразитическими животными;
- вести активный здоровый образ жизни.

Обучающиеся должны приобрести навыки:

- работы творчески в коллективе;
- высказывания своих мыслей;
- изучения научной литературы;
- узнавать на микропрепаратах различных простейших;
- изготавливать коллекции насекомых, правильно фиксировать различных животных.

1. КАТЕГОРИЯ КЕЙСА: углублённый (понимание текста, анализ, критическое мышление, формулирование смыслов).

2. МЕСТО КЕЙСОВ В СТРУКТУРЕ МОДУЛЯ

3. КОЛИЧЕСТВО УЧЕБНЫХ ЧАСОВ/ЗАНЯТИЙ: 28 часов

5. ЭТАПЫ МОДУЛЯ

1. Введение.
2. Подготовительный этап.
3. Реализационный этап (исследовательская работа):
4. Экспертный этап.
5. Рефлексия

ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный	Планируемый результат образовательный
Подготовительный	Введение в зоологию и паразитологию Знакомство с понятием паразитизма в мире живой природы. Актуализация знаний.	Паразитизм как феномен. Знакомство с основными понятиями. Место паразитов на Древе Жизни. Возраст и количество паразитов. Медицинская паразитология. Поиск смыслов и новых определений.	Составление блок-схемы «Биотические взаимоотношения. Система «паразит-хозяин»	Осмысление и формулирование собственных определений явлению паразитизма
	Кейс 1. «Всё о паразитах и немного больше»	Базовые термины для описания паразитарных систем. Коэволюция паразитов и хозяев. Классификация паразитизма и его типов. Механизмы паразитизма. Современное распределение заболеваемости паразитарными болезнями	Составление блок-схемы «Классификация и виды паразитизма в природе»	Осмысление и формулирование собственных определений явлению паразитизма в животном мире и их классификация
Исследовательский	Тип Простейшие. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у простейших. Кейс 2 «Лихорадка путешественников»	Разбор жизненных циклов простейших – возбудителей инфекционных заболеваний. Естественная история малярии. Лабораторная работа с микропрепаратами	Презентация жизненных циклов Простейших – возбудителей заболеваний. Составление блок-схемы «Цикл развития малярийного плазмодия»	Осмысление явления паразитизма и механизмов жизненных циклов паразитических простейших на примере рода Plasmodium
	Типы Круглые и Плоские черви.	Разбор жизненных циклов эндопаразитов	Презентация жизненных циклов эндопаразитов	Осмысление явления морфофизиологиче

Исследовательский	Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у червей Кейс 3 «Тайные миры червей-паразитов»	(на примере сосальщиков, цепней, аскариды). Лабораторная работа с микропрепаратами	(Печеночный сосальщик, Бычий цепень, аскарида и т.д.). Составление блок-схемы «Морфофизиологический прогресс паразитов у червей», «Пути заражения паразитарными заболеваниями»	ского прогресса и механизмов жизненных циклов паразитических червей
	Тип Членистоногие. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у насекомых. Кейс 4 «Кровососущие насекомые-эктопаразиты»	Разбор жизненных циклов эктопаразитов на примере кровососущих насекомых. Лабораторная работа с микропрепаратами	Презентация жизненных циклов эктопаразитов (вши, блохи, клопы). Составление блок-схемы «Морфофизиологический прогресс кровососущих паразитов»	Осмысление явления паразитизма и механизмов жизненных циклов кровососущих паразитов
	Надкласс Рыбы. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у рыб. Кейс 5 «Паразиты рыб»	Разбор жизненных циклов паразитов у рыб. Миноги и миксины. Лабораторная работа с микропрепаратами	Презентация жизненных циклов паразитов у рыб. Составление блок-схемы «Морфофизиологический прогресс эндопаразитов у рыб»	Осмысление явления паразитизма и механизмов жизненных циклов паразитов у рыб
	Класс Птицы. Особенности организации. Паразитизм у птиц. Кейс 6 «Гнездовой паразитизм»	Разбор жизненных циклов паразитов птиц (пухоеды) Этология – наука о поведении животных. Введение понятия гнездового паразитизма.	Презентация жизненных циклов паразитов у птиц. Гнездовой паразитизм у воробьиных. Составление блок-схемы паразитизма у птиц.	Осмысление явления паразитизма и механизмов паразитизма у птиц.

	Класс Млекопитающие Особенности организации. Кейс 7 «Социальный паразитизм»	Введение понятий социального паразитизма (клептопаразитизм и др.)	Презентация классификации социального паразитизма у животных. Составление блок- схемы типов социального паразитизма у млекопитающих	Осмысление и понимание многосторонности явления социального паразитизма в мире животных
Экспертный.	Эволюция жизненных форм паразитов. Кейс 8 «Кoeволюция системы паразит- хозяин»	Закономерности эволюции жизненных циклов паразитов. Стратегии выживания системы «Паразит- хозяин». Знакомство с концепциями паразитизма. Современная синтетическая теория паразитизма.	Презентация проектов групп по проблеме изучения паразитизма как феномена	Осмысление всей совокупности общебиологически х формообразующих факторов паразитизма, понимание феномена паразитизма в соединении с другими биологическими явлениями, определение его действительного места среди них.
Подведение итога. Рефлексия	Осмысление результатов деятельности.	Анализ совместной деятельности	Презентация проектов	Понимание и оценка собственной результативности и личного вклада в реализацию проекта

Основное оборудование и материалы

№	Название	Кол-во	Краткое описание назначения в проекте	Цена за ед., руб. (если необх одим о)	Сумма, руб. (если необход имо)
1	Микропрепараты «Общая паразитология»	2 набора	Морфология и анатомия паразитов		
2	Набор микропрепаратов Konus Зоология: Простейшие	2 набора	Морфология и анатомия паразитов		
3	Набор микропрепаратов KONUS Зоология: Человеческие и животные паразиты	2 набора	Морфология и анатомия паразитов		

4	Коллекции насекомых	6 наборов	Морфология и анатомия паразитов		
5	Микроскопы световые MicMed	12 шт	Демонстрация слайдов		
6	Ноутбук	1 шт	Демонстрация слайдов		
7	Проектор		Демонстрация слайдов		
8	Бумага А4	1 уп	Проектирование		
9	Бумага А3	20 л	Проектирование		
10	Бумага А2	20 л	Проектирование		
11	Цветные маркеры	3 комплект а	Проектирование		
12	Клей-карандаш	4 шт	Проектирование		
13	Ножницы	3 шт	Проектирование		

ДОПОЛНЕНИЯ

1. Методы работы с кейсами

Аналитический метод решения проблемы

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Формирование групп, распределение ролей
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Выделение актуальной информации, полезной для решения проблемы (обмен мнениями, фиксация материалов)
- Выработка решения проблемы (методы группового обсуждения: мозговой штурм и его модификации)
- Подготовка обобщающего сообщения
- Представление решения (выступление группы или ее представителя)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)

2. Фонд оценочных средств (формируется под каждый кейс).

3. Список рекомендуемых источников информации

Основная литература

1. Биология: в 2 кн.: учеб. для студентов мед. вузов. Кн.2. / под ред. В.Н. Ярыгина. - 6-е изд., стер. - М.: Высш.шк., 2004.

2. Медицинская паразитология: Учебное пособие / под ред. Е.В. Чебышева. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2012. – 304 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Атлас по зоопаразитологии : учеб. пособие для студентов мед. вузов/ Н.В. Чебышев, М.В. Далин, В.К. Гусев и др.; Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова, Рос. ун-т дружбы народов. -3-е изд., испр.. -М.: Б.и., 2004. -173 с.: ил.

2. Барышников Е.Н. Медицинская паразитология. М., Владос-Пресс, 2005.

3. Виноградов А.Б. Медицинская паразитология. Часть 1, 2, 3. Простейшие. Гельминты. Членистоногие Учебное пособие. Феникс, 2006

4. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. Паразитические черви, Моллюски и Членистоногие. - М.: Высшая школа, 1978.

5. Инфекционные и паразитарные болезни развивающихся стран : учеб. для студентов мед. вузов/ под ред.: Н. В. Чебышева, С. Г. Пака. -М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 492 с.: ил.

6. Корнакова Е.Е. Медицинская паразитология : учеб. для сред. проф. образования/ Е. Е. Корнакова. -М.: Академия, 2010. -222,[1] с: ил., цв.ил.: 11 л.
7. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы) : рук. для врачей: учеб. пособие для системы послевуз. образования врачей/ [Е.Я. Адоева и др.]; под ред.: В.П. Сергиева, Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова. -СПб.: Фолиант, 2006. -585, [7] с.: ил, [12] л. цв. Ил.
8. Современный справочник врача ветеринарной медицины. Изд.:Феникс, 2007.
9. Соколова Т.В. Паразитарные дерматозы: чесотка и крысиный клещевой дерматит/ Т. В. Соколова, Ю. В. Лопатина. -М.: Бином, 2003. -120 с.: ил.
10. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н. и др. Биология. В 2 кн. Кн.2. Учеб. для медиц. спец. вузов. -2.е изд.. М.: Высшая школа,1999.
11. Ятусевич А. Ветеринарная и медицинская паразитология. Изд.: Медицинская литература, 2001.

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. <http://www.worms-info.ru/literature.php>
2. <http://medicedu.ru/parazit/145-gelmintologia.html?start=72>
3. <http://medic.pnzgu.ru/lib/atlas/atlas.shtml>
4. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/810/19810/3023/page1>
5. <http://www.medbio-kgmu.ru/cgi-bin/go.pl?i=637>

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ

Кейс 1 «Всё о паразитах и немного больше»

Такт кейса: Занятие 1. Введение в проблему.

Материал: Паразитизм как феномен. Знакомство с основными понятиями. Место паразитов на Древе Жизни. Возраст и количество паразитов. Базовые термины для описания паразитарных систем. Коэволюция паразитов и хозяев.Классификация паразитизма и его типов. Суперпаразитизм. Механизмы паразитизма.Современное распределение заболеваемости человека паразитарными болезнями. Патогенность. Патогенное действие паразита на хозяина. Медицинская паразитология. Поиск смыслов и новых определений.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- освоения и осмысления базовых понятий паразитизма, его места в системе биотических взаимоотношений;
- появления осознанного информационного запроса на понимание незнакомых, но практически важных эколого-зоологических понятий по изучаемой проблематике;
- понимания учащимися практической значимости знаний о функционировании паразитарных систем, включая человека.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, составление блок-схемы«Взаимоотношения в системе «паразит-хозяин», анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт. Составлениеблок-схем: 1) «Биотические взаимоотношения. Система «паразит-хозяин»; 2) «Классификация и виды паразитизма в природе»;3) Патогенное действие паразита на организм хозяина.

Предполагаемый результат: Осмысление и формулирование собственных определений явлению паразитизма в животном мире и их классификация

Формулируемые выводы:

1. Паразитизм – обычная для живых организмов форма сосуществования
2. Система «паразит-хозяин» формируется в ходе эволюции, и чем она старше, чем меньше вреда наносит паразит.

Домашнее задание:

1. Каковы предпосылки к паразитическому образу жизни?
2. Каковы механизмы адаптации паразитов к паразитическому образу жизни?
3. Каковы защитные механизмы хозяина и механизмы уклонения паразитов от защитных реакций хозяина?
4. Каково значение паразитизма в природе?

Кейс 2 ««Лихорадка путешественников»»

Такт кейса: Занятие 2. Исследование.

Материал: Тип Простейшие. Особенности их организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у простейших. Инфекционные заболевания. Жизненные циклы простейших – возбудителей инфекционных заболеваний. История изучения малярии. Миграции человека и малярии. Малярийный плазмодий. Бесполое и половое поколение паразита. Окончательный и промежуточный хозяин. Понятие инфекционного заболевания. Лабораторная работа с микропрепаратами по паразитологии.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- Осмысление явления паразитизма и механизмов жизненных циклов паразитических простейших на примере рода *Plasmodium*: малярия и её возбудители.
- понимания учащимися практической значимости знаний о функционировании паразитарных систем, включая человека.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, правильная последовательность этапов размножения, составление блок-схемы «Цикл развития малярийного плазмодия», анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

1. Презентация жизненных циклов Простейших – возбудителей заболеваний.
2. Составление блок-схемы «Цикл развития малярийного плазмодия»

Формулируемые выводы:

Для профилактики паразитарных заболеваний необходимо знать цикл развития и пути передачи возбудителя.

Домашнее задание:

1. Подготовить эскиз баннера «Меры профилактики паразитарных заболеваний, вызываемых паразитическими простейшими».

Кейс 3 «Тайные миры червей-паразитов»

Такт кейса: Занятие 3. Исследование.

Материал: Типы Круглые и Плоские черви. Особенности организации.

Знакомство с системами «паразит-хозяин» у круглых и плоских червей. Жизненные циклы эндопаразитов на примере печеночного сосальщика, бычьего цепня и человеческой аскариды. Понятие инвазии. Пути заражения паразитарными заболеваниями. Природный

очаг заболевания. Деваستация и дегельминтизация. Лабораторная работа с микропрепаратами.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысления явления морфофизиологического прогресса и механизмов жизненных циклов паразитических червей;
- понимания путей передачи и заражения паразитарными заболеваниями, циклов развития круглых и плоских червей-эндопаразитов.
- понимания учащимися практической значимости знаний о природно-очаговых заболеваниях, девастации и дегельминтизации.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов, составление блок-схем «Морфофизиологический прогресс паразитов у червей», «Пути заражения паразитарными заболеваниями», анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

3. Презентация жизненных циклов Круглых и Плоских червей– возбудителей заболеваний.
4. Составление блок-схем «Морфофизиологический прогресс паразитов у червей», «Пути заражения паразитарными заболеваниями», анализ, формулирование собственных определений.

Формулируемые выводы:

- Система «паразит-хозяин» формируется в ходе эволюции, и чем она старше, чем меньше вреда наносит паразит
- Для профилактики паразитарных заболеваний необходимо знать цикл развития и пути передачи возбудителя

Домашнее задание:

1. Морфофизиологический прогресс или регресс?
2. Подготовить вопросы по теме кейса для экспертов.

Кейс 4 «Кровососущие насекомые - эктопаразиты»

Такт кейса: Занятие 4. Исследование.

Материал: Тип Членистоногие. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у насекомых. Лабораторная работа с микропрепаратами.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысления явления морфофизиологического прогресса и механизмов жизненных циклов насекомых-эктопаразитов;
- понимания путей передачи и заражения эктопаразитами, циклов развития эктопаразитов на примере кровососущих насекомых .
- понимания учащимися практической значимости знаний о мерах дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов, составление блок-схем, анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

5. Презентация жизненных циклов кровососущих эктопаразитов— возбудителей заболеваний на примере вшей, блох и клопов.
6. Составление блок-схем «Морфофизиологический прогресс кровососущих насекомых-эктопаразитов», «Циклы развития кровососущих эктопаразитов».

Формулируемые выводы:

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.

Домашнее задание:

3. Составьте классификацию паразитических насекомых с неполным превращением.
4. Перечислите виды с неполным превращением, являющиеся вредителями сельского хозяйства и переносчиками заболеваний человека и других животных?
5. **Подготовить вопросы по теме кейса для экспертов.**

Кейс 5 «Паразиты рыб»

Такт кейса: Занятие 5. Исследование.

Материал: Надкласс Рыбы. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у рыб. Миноги и миксины как эктопаразиты рыб. Основные паразиты рыб и их локализация. Описторхоз, дифиллоботриоз, лигулёз и пищевые отравления человека. Меры профилактики заражения паразитами от рыб.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысления явления паразитизма у рыб;
- понимания путей передачи и заражения человека паразитами рыб, циклов развития паразитов рыб на примере описторхоза, дифиллоботриоза и лигулеза.
- понимания учащимися практической значимости знаний о мерах профилактики заболеваний и кулинарной обработки рыбы.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов рыб, составление блок-схем, анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

7. Презентация жизненных циклов паразитов рыб на примере описторхоза, дифиллоботриоза и лигулеза.
8. Составление блок-схем «Морфофизиологический прогресс паразитов рыб».

Формулируемые выводы:

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.

Домашнее задание:

6. Составьте универсальный алгоритм кулинарной обработки рыбы.

Кейс 6 «Гнездовой паразитизм у птиц»

Такт кейса: Занятие 6. Исследование.

Материал: Класс Птицы. Особенности организации. Экто- эндопаразиты птиц. Птицы как паразиты. Гнездовой паразитизм. Поведенческая адаптация. Этология – наука о поведении животных. Жизненные циклы паразитов птиц.

Материал: Класс Птицы. Особенности организации. Знакомство с системами «паразит-хозяин» у птиц. Эктопаразиты птиц – кожееды и пухоеды. Основные эндопаразиты птиц и их локализация. Меры профилактики заражения паразитами от птиц.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысления явления паразитизма у птиц;
- понимания путей передачи и заражения человека паразитами птиц, циклов развития паразитов птиц.
- понимания учащимися практической значимости знаний о мерах профилактики заболеваний и кулинарной обработки птицы.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов птиц, составление блок-схем, анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

1. Презентация жизненных циклов паразитов птиц.
2. Составление блок-схем «Морфофизиологический прогресс паразитов птиц».
3. Классификация птиц-паразитов.

Формулируемые выводы:

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.

Домашнее задание:

1. Составьте блок-схему «Эколого-эволюционные предпосылки гнездового паразитизма у птиц»

Кейс 7 «Социальный паразитизм».

Такт кейса: Занятие 7. Исследование.

Материал: Класс Млекопитающие. Особенности организации. Паразиты млекопитающих. Система «паразит-хозяин» у млекопитающих. Популяция. Структура популяций. Поведенческие адаптации млекопитающих. Понятие «Социальный паразитизм».

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысление явления паразитизма в классе млекопитающих;
- понимание механизмов адаптации паразитизма у млекопитающих на примере хищников.
- понимания учащимися практической значимости знаний о мерах профилактики паразитарных заболеваний от диких зверей.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов диких зверей, составление блок-схем, анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

- Презентация жизненных циклов паразитов диких зверей.
- Составление блок-схем «Социальный паразитизм в мире животных».
- Классификация зверей-паразитов.

Формулируемые выводы:

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.

Домашнее задание:

2. Составьте блок-схему «Эколого-эволюционные предпосылки этологического паразитизма у зверей».

Кейс 8 «Эволюция системы «паразит-хозяин»

Такт кейса: Занятие 4. Исследование.

Материал: Двух-, трех- и четырех паразитарные системы, эволюция паразитов и специализация по типу питания, закономерности эволюции жизненных циклов паразитов. Стратегии выживания системы «Паразит-хозяин». Концепции паразитизма. Современная синтетическая теория паразитизма.

Педагогическая задача:

Создание условий для:

- осмысления всей совокупности общебиологических формообразующих факторов паразитизма, понимание феномена паразитизма в соединении с другими биологическими явлениями, определение его действительного места среди них.
- осмысления явления эволюции паразитарных систем; эволюции паразитов и их специализации по типу питания;
- выявление закономерности эволюции жизненных циклов паразитов и понимания стратегии выживания системы «Паразит-хозяин»;
- знакомства и понимания основных теорий паразитизма.

Основная единица содержания и виды деятельности: понимание, классификация, распознавание, определение, правильная последовательность циклов развития эндопаразитов, составление блок-схем, анализ, формулирование собственных определений.

Образовательный продукт:

Презентация проектов групп учащихся по проблеме изучения паразитизма как многоаспектного феномена.

Формулируемые выводы:

- Паразит и хозяин представляют собой единую взаимосвязанную систему.
- Длительная совместная эволюция (коэволюция) привела к взаимной приспособленности паразита и хозяина.
- Чем эволюционно старше эта система, тем выше взаимная приспособленность, тем меньше вреда наносит паразит хозяину.

**Составитель модуля «Зоология» к.б.н., доц. Бадмаева Е. Н.
Модуль «Анатомия и физиология человека»**

1. Вводный

1.1. Пояснительная записка

Программа вводного модуля разработана по следующим принципам. Школьники одновременно осваивают три типа содержания: мировоззренческое, знаниевое и деятельностное.

В области мировоззрения базовый уровень предполагает переход от ценности потребления к развитию, далее – к развитию науки.

В области знания предполагается расширение имеющегося знания до современного предметного знания, далее – работа в проблемных, открытых областях биологии и смежных наук.

В деятельности предлагается применять полученные биологические знания в небологических практических сферах и проектах, что особенно важно при разработке природоподобных технологий и при работе на стыке нескольких предметов.

Программа соответствует требованиям ФГОС за счет использования современных методических подходов в дополнительном образовании. Это обеспечивается преимущественным проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании, а также задействованием преподавателей-разработчиков собственных дидактических схем курсов и ориентированных на тесную связь образования с наукой и различными областями практики.

Программа позволит учащимся следующее:

- понимать биологические проблемы; применять биологическое знание в профессии и жизни, видеть целостность естественно-научного знания; владеть основами биологии и уметь разбираться в новых открытиях биологии и смежных наук.
- выделять и видеть проблематику естественных наук; искать решения проблем, проводить биологические исследования и разработки с привлечением передовых методов и оборудования.

Для осмысленной профессиональной ориентации школьников программой предусмотрено знакомство с основными профессиями в биологии и смежных предметах, а также предъявление учащимся основных проблем данных областей, в которых будет перспективно реализовывать свои проекты.

Предполагается, что школьники узнают о возможных траекториях самореализации в профессиях, связанных с биологией, и те из них, кто выберет эту область как

профессиональную, имеют возможность осваивать предлагаемые тематики под задачу применения этих знаний в будущей профессии, и также более эффективно подготовиться к получению высшего образования биологического профиля.

Предусмотрены формы взаимодействия учащихся с представителями разных профессий в биологии с обсуждением как предметных и проектных, так и организационных особенностей работы респондентов.

Категория кейса (углубленный - уровень сложности).

Место модуля в образовательной программе

Данный модуль Анатомии и физиологии человека занимает (10 часов) от образовательной программы.

Методы обучения

В рамках модуля происходит последовательное освоение методов исследовательской и проектной, на организменном и клеточном уровнях организации живого. При этом, объекты и инструменты исследования выбираются согласно возможностям региональной площадки.

А. Методы, осуществляемые педагогом:

- Различные приемы активизации интереса к предметному содержанию
- Модерация
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов
- Использование провокативных методов в теории обучения и творчестве
- Проблематизация
- Схематизация

Б. Осуществляемые учащимися:

- получение новых знаний – практическое изучение объекта с последующим теоретическим обоснованием результатов и сопоставление полученного результата с культурным источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.);
- выработка практических умений и накопление опыта учебной деятельности;
- закрепление изученного материала, что отражается так же в представлении полученных результатов на школьных конференциях и конкурсах;
- групповое взаимодействие: работа в микрогруппах над одной или различными задачами в рамках одного образовательного такта, в многопредметных проектных командах, в разновозрастных коллективах.

Формы работы

- групповые и индивидуальные лабораторные работы;
- исследовательские работы учащихся;
- практические работы;
- проектная работа;
- организационно-деятельностные игры;
- внутренние и внешние конференции учащихся.

Требования к результатам освоения программы модуля *Личностные результаты:*

Учащийся будет демонстрировать в деятельности:

- принцип непротиворечивого взаимодействия «Человек-Среда», встраивая в повседневность биологические компоненты для оптимизации жизненного пространства;
- освоение межпредметной коммуникации (постановка задачи для представителей других областей знания в реализации комплексных проектных замыслов);
- самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании;
- анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- соотнесение собственных возможностей и поставленных задач.

Метапредметные результаты:

- выделение оснований различения для классификации объектов, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы;
- умение выявлять истинность понятий, создавать обобщения, устанавливать аналогии;
- выявление дисциплин в рамках которых происходит обсуждение феномена и способность пересборки материала с постановкой вопросов к специалистам; .
- понимание принципа устойчиво-неравновесности живых систем;
- схематизация – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

Предметные результаты

Учащиеся научатся:

- распознавать биологическую проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания; понимать актуальность научного объяснения биологических фактов, процессов, явлений, закономерностей, их роли в жизни организмов и человека;
- проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления; ставить несложные биологические эксперименты и интерпретировать их результаты.
- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в организации собственного пространства жизнедеятельности и деятельности;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; объяснять последствия влияния мутагенов, объяснять возможные причины наследственных заболеваний; объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ);
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных.

На биологическом материале получают знания о:

- структурно-функциональной (анатоμο-физиологической) целостности биологического объекта.

Ученик получит возможность научиться:

- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений.

1.2. Дорожная карта модуля

Этапы работ	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный/ образовательный
Введение	Создание эмоционально-благоприятного фона для обучения, мотивация учащихся на работу с кейсом, подготовка к вхождению в проблематику Кейса	Знакомство, инструктаж по технике безопасности, обсуждение способа работы с кейсом, игропрактика «Понятийный аппарат Модуля анатомии и физиологии», эвристическая беседа. Определение понятия «информация» (с использованием доступных ресурсов), виды информации	Способность выделять существенные признаки системы, процесса. Интерпретация наблюдаемых явлений и выявление связей между ними
Подготовительный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Реализационный	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание)	Осмысление возможного начала работы
	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность учащихся	Освоение новых знаний
	Установление правильности и	Применение пробных практических заданий, которые	Осознанное усвоение

	осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их	сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	нового учебного материала
	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
Экспертный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях

1.3. Учебно-тематическое планирование

Раздел 1

Введение в проблему

Кол-во часов: 2 ч.

Методы работы: Знакомство, инструктаж по технике безопасности, обсуждение способа работы с кейсом, игропрактика «Испытания термином», эвристическая беседа.

Приборы и оборудование: компьютер, мультимедийное оборудование, интерактивная доска.

Раздел 2

Уровень организации: Клеточно - тканевой

Кол-во часов: 2 ч.

Методы работы: гистохимические и цитохимические методы, микроскопические: методы световой микроскопии, физиологические опыты и эксперименты. Лабораторные работы.

Приборы и оборудование: световой микроскоп, лабораторная посуда.

Объекты изучения: Препараты органов и тканей (нервная ткань мышечная ткань, эпителиальная ткань, соединительная ткань).

Раздел 3

Уровень организации: Органно-тканевой

Кол-во часов: 8 ч.

Методы работы: Наблюдение, поведенческий эксперимент и физиологический эксперимент, статистическая обработка.

Приборы и оборудование: Препараты органов и тканей человека (нервная ткань мышечная ткань, эпителиальная ткань, соединительная ткань). Кости осевого скелета, скелета конечностей; черепа. Соединение костей туловища и черепа, соединения конечностей. Мышцы и фасции спины, груди, живота, шеи, головы, конечностей, ростомер, сантиметровые ленты, напольные весы. Секундомер (либо часы с секундной стрелкой), спирометр. Тонометр и фонендоскоп (для прослушивания тонов), резиновая трубка.

Объекты изучения: Человек /ткани человека, опорно – двигательный аппарат дыхательная система, сердечно -сосудистая система.

1.4. Кейс Анатомия и физиология человека

Такт кейса: *Занятие 1. Введение в проблему. Построение групповой работы.*

Материал: Знакомство, инструктаж по технике безопасности, обсуждение способа работы с кейсом, игропрактика «Испытания термином» - называется расшифровка термина, при этом упускается часть определения, являющаяся ключевой, например, определение рефлекса может выглядеть так: *ответная реакция организма на действие раздражителя*. Через 10 с называется имя отвечающего (на ответ не более 30 с), если ответа нет — спрашивается следующий человек. Отвечающий называет термин и дополняет недостающую часть определения, объясняя при этом, почему без данного элемента смысл определения будет искажаться.

Сравнение полученных результатов, эвристическая беседа, работа в группах.

Педагогическая задача: Формирование внутригрупповой коммуникации, усвоение основных правил групповой работы. Анализ достигнутых результатов. Обсуждение версий (выделение сильных и слабых сторон). Формирование критического мышления, способности учащихся к новому способу действия, связанному с построением структуры изученных понятий и алгоритмов. Обсуждение версий.

Основная единица содержания: понимание, анализ, сравнение, различение.

Предполагаемый результат: Умение слушать, выделять главное, способность выдвигать гипотезы, строить прогнозы развития ситуации, умение аргументировать свой выбор. Умение работать в группах.

Примечания, домашнее задание: В конце занятия снова повторяем «Понятийный аппарат»: предлагаем учащимся отметить в таблице, а потом и озвучить, что стало известно в процессе занятия, а что осталось неизменным.

Домашнее задание: По имеющемуся материалу дать развернутый ответ (письменно) на вопрос: В чем сходство и отличие в способах обмена информацией на разных уровнях организации живых организмов/ живых систем?

Такт кейса: Занятие 2. Ткани человека.

Материал: Строение и функции тканей. Классификация тканей. Эпителиальная ткань и ее разновидности. Соединительная ткань (рыхлая соединительная, плотная волокнистая соединительная, жировая, скелетная, дентин, гематopoэтические ткани). Мышечная ткань (поперечнополосатая сердечная, поперечнополосатая скелетная, гладкая). Нервная ткань.

Сравнение полученных результатов, эвристическая беседа, работа в группах.

Лабораторная работа №1. Ткани человека.

Педагогическая задача: Мотивация на работу с кейсом «Ткани человека». Актуализация знаний об основных группах тканей человека. Рассмотреть готовых микропрепаратов животных тканей с помощью светового микроскопа и оформление результатов в виде рисунков. Формирование внутригрупповой коммуникации. Анализ достигнутых результатов.

Основная единица содержания: понимание текста, сравнение, схематизация, анализ, синтез.

Предполагаемый результат: Актуализация знаний об основных группах тканей человека. Умение слушать, выделять главное. «Знание о незнании», т.е. что мы теперь конкретно не знаем о Тканях человека. Навыки работы с приборной базой модуля (микроскоп), определения тканей по рисунку / схеме, описание препаратов (тканевых элементов - клетка, межклеточное вещество и симпласт). Умение работать в группах.

Примечания, домашнее задание: Провести рефлексию занятия. Что знал? Что хотел узнать? Что узнал? Что осталось неизвестным? Каков был алгоритм лабораторной работы, можно ли было другим путем достичь такого же результата?



Такт кейса: Занятие 3. Опорно-двигательный аппарат.

Материал: Кости осевого скелета, скелета конечностей; черепа. Соединение костей туловища и черепа, соединения конечностей. Мышцы и фасции спины, груди, живота, шеи, головы, конечностей, ростомер, сантиметровые ленты, напольные весы.

Сравнение полученных результатов, эвристическая беседа, работа в группах.

Лабораторные работы по Опорно-двигательному аппарату:

Работа № 2. Определение гармонического физического развития по антропометрическим данным,

Работа №3. Оценка показателей физического развития с помощью расчетных формул,

Работа №4. Пропорции телосложения,

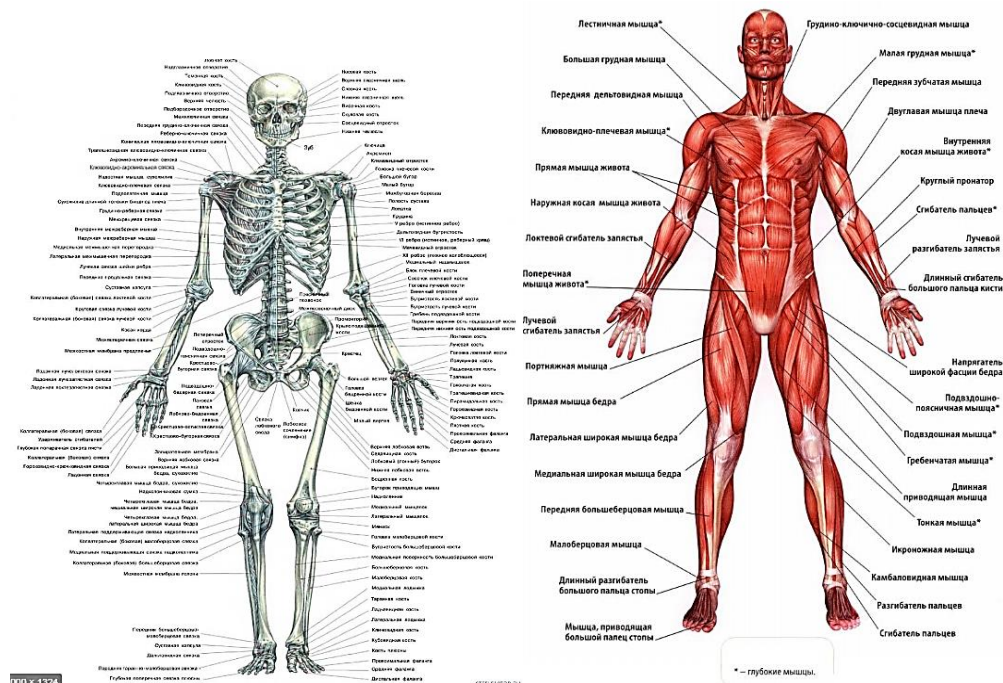
Работа №5. Определение силы мышц и силовой выносливости.

Педагогическая задача: Актуализация знаний об опорно-двигательной системе. Формирование внутригрупповой коммуникации. Анализ достигнутых результатов.

Основная единица содержания: понимание текста, сравнение, схематизация, анализ, синтез.

Предполагаемый результат: Умение слушать, выделять главное. Интерпретация наблюдаемых явлений и выявление связей между ними. Получение прикладных навыков работы с приборной базой. Способность выдвигать гипотезы, строить прогнозы развития ситуации. Отработка схемы и процедуры проведения эксперимента. Закрепление навыков определения гармонического физического развития по антропометрическим данным, оценка показателей физического развития с помощью расчетных формул, Определение силы мышц и силовой выносливости. Умение работать в группах.

Примечания, домашнее задание: По имеющемуся материалу дать развернутый ответ (письменно) на вопрос: Нарисовать и дать пояснения схему передачи сигнала от рецептора к эффектору и схему мышечного сокращения.



Такт кейса: Занятие 4. Дыхательная система

Материал: Значение дыхательной системы. Легочное и тканевое дыхание. Регуляция деятельности дыхательной системы. Влияние токсичных веществ на дыхательную систему. Секундомер, спирометр.

Сравнение полученных результатов, эвристическая беседа, работа в группах.

Лабораторные работы по Дыхательной системе:

Работа №6. Дыхательные движения,

Работа №7. Жизненная емкость легких,

Работа №8. Задержка дыхания в покое и после дозированной нагрузки.

Педагогическая задача: Актуализация знаний по Дыхательной системе. Формирование внутригрупповой коммуникации. Анализ достигнутых результатов.

Основная единица содержания: понимание текста, сравнение, схематизация, анализ, синтез.

Предполагаемый результат: Фиксация способа работы (понимание, схематизация, коммуникация, рефлексия, осознание принципов организации дыхательной системы),

оценка соответствия умозаключений по имеющимся данным умение аргументировать. Отработка схемы и процедуры проведения эксперимента. Закрепление навыков определения дыхательных движений, жизненной емкости легких, задержки дыхания в покое и после дозированной нагрузки. Умение работать в группах.

Примечания, домашнее задание: По имеющемуся материалу дать развернутый ответ (письменно) на вопрос: Роль кардиореспираторной системы в оценке психоэмоционального состояния человека.



Такт кейса: Занятие 5. Сердечно – сосудистая система

Материал: Общая характеристика системы кровообращения: понятие кровообращения, основные компоненты системы кровообращения; роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма. Сердце как компонент системы кровообращения. Общая характеристика основных физиологических свойств сердца: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Сердечный цикл, его фазы. Работа клапанного аппарата в различные фазы сердечного цикла. Секундомер (либо часы с секундной стрелкой). Тонометр и фонендоскоп (для прослушивания тонов), резиновая трубка.

Сравнение полученных результатов, эвристическая беседа, работа в группах.

Лабораторные работы по Сердечно – сосудистой системе:

Работа №9. Определение пульса,

Работа №10. Артериальное давление,

Работа №11. Влияние мышечной деятельности на скорость движения крови в венах большого круга кровообращения,

Работа №12. Минутный и систолический объем крови,

Работа №13. Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки,

Работа №14. Регуляция работы сердца,

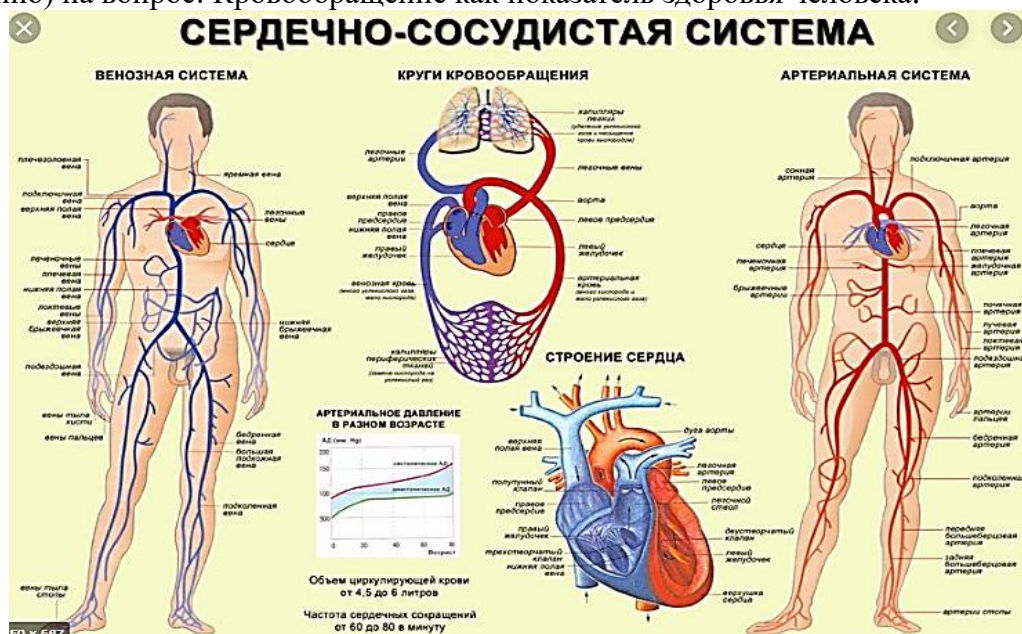
Работа №15. Измерение скорости кровенаполнения капилляров ногтевого ложа.

Педагогическая задача: Актуализация знаний по Сердечно – сосудистой системе. Формирование внутригрупповой коммуникации. Анализ достигнутых результатов.

Основная единица содержания: понимание текста, сравнение, схематизация, анализ, синтез.

Предполагаемый результат: Выявление зон незнания, относительно задачи кейса. Учащиеся соотносят свою работу и работу других групп с кейсом и критериями оценивания работы. Отработка схемы и процедуры проведения эксперимента. Закрепление навыков определения пульса, артериального давления. Получение навыков определения влияния мышечной деятельности на скорость движения крови в венах большого круга кровообращения, минутного и систолический объем крови, определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки, измерение скорости кровенаполнения капилляров ногтевого ложа. Умение работать в группах.

Примечания, домашнее задание: По имеющемуся материалу дать развернутый ответ (письменно) на вопрос: Кровообращение как показатель здоровья человека.



1.5. Перечень оборудования и материалов

№	Название	Количество
Оборудование учебного кабинета		
1	Стеллажи для муляжей и моделей	1
2	Фонендоскоп	10
3	Тонометр	10
4	Термометр	10
5	Микроскопы с набором объективов	20
6	Спирометры	5
7	Динамометры	5
8	Плакаты	10
9	Схемы	10
10	Рисунки	50
11	Фотографии	50
12	Таблицы	10
13	Скелеты	2
14	Наборы костей	5
15	Модели	5
16	Муляжи	5
17	Влажные препараты	10
18	Микропрепараты	10
19	Электрокардиограф	1

Техническое оснащение		
20	Проектор	1
21	Экран	1
22	Ноутбук	1
Дидактическое обеспечение		
23	Методические разработки по темам программы	5
24	Подборка информационной справочной литературы;	20
25	Наглядные пособия по темам (готовые композиции» иллюстрации из книг, собственноручно изготовленные педагогом творческие работы и т.д.	5
26	Инструктаж последовательного выполнения работы;	1
27	Диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;	5
28	Видео и фото материалы.	10

1.6. Источники информации

а) основная:

1. Апчел, В.Я. Физиология человека и животных: Учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / В.Я. Апчел, Ю.А. Даринский, В.Н. Голубев. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 448 с.

2. Балашова, В.Ф. Физиология человека: тестовый контроль знаний: Методическое пособие / В.Ф. Балашова. – М.: Физ. культура, 2007. – 128 с.

3. Брин, В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах: Учебное пособие / В.Б. Брин. – СПб.: Лань, 2016. – 608 с.

4. В.А. Леках. Ключ к пониманию физиологии. –М.: 2002. – 177 С.

5. Гайворонский И. В. Анатомия человека: учебное пособие : в 3 томах/И. В. Гайворонский [и др.] ; ред. Л. Л. Колесников. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014 Т. 1: Опорно-двигательный аппарат. —2014. —476 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428849.html>

6. Гайворонский И. В. Анатомия человека: учебное пособие : в 3 томах/И. В. Гайворонский [и др.] ; ред. Л. Л. Колесников. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014 Т. 2: Спланхнология и сердечно-сосудистая система. —2014. —319 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428856.html>

7. Глушковский, А.П. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Анатомия и физиология человека»: Учебное пособие / А.П. Глушковский. – СПб.: Лань, 2016. – 100 с.

8. Ткачук М. Г. Анатомия: учебник для высш. проф. образования,, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 032100 (62) - "Физическая культура"/М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. —М.: Советский спорт, 2010. —392 с.

б) дополнительная:

1. Анатомия человека/М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина, С. В. Чава. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. —376 с.Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422892.html>

2. Билич Г. Л. Анатомия человека: атлас : в 3 томах : учебное пособие/Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013 Т. 1: Опорно-двигательный аппарат. —2013. —800 с.Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426074.html>

3. Билич Г. Л. Анатомия человека: атлас : в 3 томах : учебное пособие студентам учреждений высшего профессионального образования, обучающимся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Медико-профилактическое дело", 060201.65 "Стоматология" по дисциплине "Анатомия человека"/Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский, В. Н. Николенко. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013 Т. 2. —2013. —696 с.

4. Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. Биология в трех томах / под ре. Р. СОПЕРА. – М.: МИР, 2004.
5. Данилова Н.Н, Крылов А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: учебник. – М.: Учебная литература, 1997.
6. Красильникова Т.В. Биология. 10–11 классы: Наглядный справочник. – К.; Х.: Веста, 2006. – 112 с.
7. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: – 1995.– 478 с.
8. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник для высших учебных заведений физической культуры / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб.. – М.: Сов.спорт, 2012. – 620 с.
9. Федюкович, Н.И. Анатомия и физиология человека: Учебник / Н.И. Федюкович. – Рн/Д: Феникс, 2013. – 510 с.
10. Хауэлс У. 20 миллионов лет эволюции //Наука и Жизнь. – 1986. – №5. – С. 74–85.
11. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. –М., 1988.– 240 с.
12. Шульгольский В.В. Физиология центральной нервной системы – М.: МГУ, 1997.

Модуль «Генетика человека»

Количество часов: 10.

Занятий: 5 х 2 ч.

Школьники 8 – 11 классов.

Генетика человека вызывает большой интерес в современном обществе. Перспективы ее развития поражают воображение многих биологов.... Генетика человека изучает явления наследственности и изменчивости у человека на всех уровнях его организации: молекулярном, клеточном, организменном и популяционном. Современная генетика человека базируется на законах классической генетики, которые имеют универсальное значение.

Кейс «Основы наследственности человека»

Тип кейса: обучающий, аналитический, исследовательский.

Цель кейса: на примере основ генетики человека создать условия для осмысления информации по молекулярным основам наследственности в целом.

Задачи:

1. Способствовать развитию у обучающихся умений работать с различными источниками информации: текстами научных статей, учебника, схемой, рисунками, Интернет источниками.
2. Способствовать развитию умений, работая в группе, действовать по инструкции, сообщая, презентовать результаты работы.
3. Способствовать развитию умений выдвигать гипотезы, отвечать на вопросы, находить пути решения проблемных ситуаций.
4. Способствовать развитию умений собирать схемы/конструкции действующих в клетке молекул и процессов, связанных с наследственной информацией.
5. Овладеть навыками работы с использованием микроскопической техники, цитохимических методов исследования биологических молекул.
6. Формирование у учащихся представлений о современных методах и научных разработках в области молекулярной генетики.

7. Продолжить формирование общеучебных умений и навыков, умения пользоваться научной терминологией;
8. Развивать у учащихся логическое мышление, речь – словарный запас биологических знаний, развивать образное мышление, умение отстаивать свою точку зрения; а также выделять главное, формулировать ответ и публично выступать.

Используемые педагогические технологии: технология проблемного обучения; технология развития критического мышления; личностно-ориентированная технология; кейс – технология.

Методы: словесные, наглядные, практические.

Функции кейса: выработка умений и навыков аналитической и практической деятельности, получение нового знания.

Дорожная карта модуля

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат продуктивный	Планируемый результат образовательный
Подготовительный	Создание эмоционально-благоприятного фона для обучения: Знакомство с детьми и детей друг с другом, мотивация познавательной деятельности.	Актуализация знаний о генетике человека, методах ее изучения. Формирование понимания значения и функций молекулы наследственности – ДНК.	Статьи и материалы о молекуле ДНК.	Знания о функциях ДНК как носителя наследственной информации. Организация командной работы.
Реализационный Занятие 2. <i>«ДНК – материяльная основа наследственности».</i>	Цель: Выявить особенности строения молекулы ДНК и ее функции как носителя наследственной информации.	На основании приобретенных знаний конструируют из подручных средств (цветной бумаги и т.п.) модели ДНК, и модель передачи наследственной информации в клетке.	1.Созданная модель ДНК (аппликация из цветной бумаги), 2.Созданная модель схемы передачи наследственной информации (аппликация из цветной бумаги).	Знания: о строении ДНК (из 4 нуклеотидов), принципа комплементарности, передачи потока н.и. в клетке.
Занятие 3. <i>«Выделение ДНК человека»</i>	Цель: Овладеть методикой выделения ДНК человека.	Техника безопасности в лаборатории. Совместное обсуждение при составлении протокола выделения ДНК из слюны человека.	Выделенная молекула ДНК в пробирке.	Умение работать в лаборатории и по протоколу. Умение работать в группе по

		Группами работают - выполняют лабораторную работу.		распреде ленным ролям. Овладе ли метод икой вы деления ДНК. Получе ние нав ыка тай м-менед жмента.
Занятие 4. « <i>Определе ние пола у человека. Половой хроматин</i> » .	Цель: Выявить особенности кариотипов человека в норме и с мутациями (с. Шерешевского- Тернера, с. Кляйнфельтера , с. трисомии по X хромосоме, с. Дауна).	Строение микроскопа. Техника работы с микроскопом. Индивидуальная работа с микроскопом по изучению препаратов. Групповая работа по заданию «тренажера» , обсуждение микрофотографии и обоснование кариотипа (в норме или мутация, если мутация – то какая?)	Точные схемы женских и мужских кариотипов в норме и с мутациями по половым хромосомам – при их не расхождении в мейозе.	Знания по хромосомн ому определе нию пола у человека. Умение определять кариотипы с мутациями. Умение работать в команде.
Финализац ия Занятие 5. «Итоговое»	Цель: обобщение материала по основам наследования признаков в генетике человека, осознание роли ДНК и хромосом – как материальных единиц наследственнос ти и определения пола.	Отработка терминов по теме. Работа по методике «Банка мудрости». Защита презентаций и интерактивных заданий, выполненных группами.	Готовые модели строения ДНК. Готовые схемы передачи наследственной информации в клетке. Презентации материалов по выделению ДНК. Составление своих родословных.	Умение декомпози ровать задачи. Получение навыка тайм- менеджмен та. Умение работать в команде. Умение оформлять и презентова ть результаты

Педагогический сценарий

Такт кейса: Занятие 1. «Введение в генетику человека»

Материалы: 1. Знакомство учащихся с центром ДНК в форме экскурсии.

2. В зоне коворкинга проводим тимбилдинг (15-20 минут), знакомство учащихся друг с другом и наставник с учащимися.

3. Введение учащихся в проблематику и в кейс.

4. Мультимедиа оборудование, презентация слайдов с примерами наследования некоторых наследственных признаков у человека, рассмотрение некоторых родословных (белый локон, наследование веснушек и. т.п.)

Педагогическая задача:

- Создание эмоционально-благоприятного фона для обучения.
- Мотивация учащихся на работу по направлению, на работу с кейсом.
- Развивать умения: работать индивидуально, работать в команде.
- Умение слушать, выступать.
- Умение добывать знания из различных источников и ресурсов.
- Умение выявлять главное, анализировать, формулировать выводы.

Основная единица содержания: понимание, анализ, коммуникация.

Проблемные вопросы: Почему дети похожи на родителей? Почему в поколениях родственников встречаются одинаковые признаки? С чем это связано? Какие методы исследования используются в генетике человека?

Давайте попробуем в этом разобраться: дети делают предположения, выдвигают гипотезу.

Для подтверждения гипотезы школьники работают с информационными источниками (читают готовые статьи, изучают сайты), ищут ответ на вопрос: Что является материальной основой наследственности? Как происходит передача наследственной информации от родителей к потомкам?

Рефлексия занятия: Что знал? Что хотел узнать? Что нового узнал? Что осталось неизвестным?

Предполагаемый результат:

- Должны развивать умения: работать индивидуально, работать в команде.
- Умение слушать, выступать.
- Умение выявлять главное, формулировать выводы.
- Должны найти информацию о молекуле ДНК;
- Сформировать знания о ее функциях как носителя наследственной информации;
- О роли ДНК в передаче наследственной информации из поколения в поколение;

Примечание, Д/з: Найти схему строения молекулы ДНК и схему передачи наследственной информации в клетке.

Такт кейса: Занятие 2. «ДНК – материальная основа наследственности»

Цель: Выявить особенности строения молекулы ДНК и ее функции как носителя наследственной информации.

Материалы: мультимедиа оборудование, слайд схемы строения молекулы ДНК Уотсона-Крика, слайд передачи потока наследственной информации в клетке, цветная бумага, ножницы, карандаши, нитки, флип-чарт, ватман, клей, булавки, и т.п.

Педагогическая задача:

- Развивать умения: работать в команде.
- Умение слушать, выступать.
- Умение выявлять главное, формулировать выводы.
- Умение конструировать из подручных средств модель ДНК.
- Умение конструировать/рисовать/делать аппликацию из подручных средств схему передачи наследственной информации в клетке: ДНК – и-РНК – Белок – признак/свойство у организма.

Ход занятия:

1. Работа по методике «2/3 правды» на проверку знаний по функциям ДНК, ее строению. На основе выполнения Д/з выявляем со школьниками знания: Молекула ДНК – как материальная основа наследственности, основные матричные процессы в клетке – транскрипция и трансляция (ДНК хранитель н.и.; наследственная информация зашифрована генетическим кодом; свойства ген. кода; и-РНК копия гена, молекула переносчик н.и. в цитоплазму; рабочий комплекс рибосома + и-РНК, т-РНК = для построения синтеза белка)(15 мин.).
2. Конструирование модели ДНК из имеющихся подручных материалов (работа в группах): делают 4 вида нуклеотидов, соединяют их по принципу комплементарности (15 мин.).
3. Конструирование схемы передачи наследственной информации в клетке / ДНК – и-РНК – Белок – признак/ из имеющихся подручных материалов (работа в группах): делают молекулы, соединяют их по принципу комплементарности (20 мин.).
4. Рефлексия: обсуждаем правила сборки модели молекулы ДНК, и схему передачи н.и. в клетке, обсуждаем полученные каждой группой модели и схемы, выясняем какая из моделей наиболее точно передает структуру строения (15 мин.).
5. Как закрепление: слайд молекулы ДНК Уотсона-Крика, слайд передачи наследственной информации в клетке: ДНК – и-РНК – Белок – признак/свойство у организма.

Основная единица содержания: Понимание. Сравнение. Оценивание. Анализ.

Предполагаемый результат:

- Должны научиться работать индивидуально и работать в команде.
- Умение слушать, выступать.
- Умение выявлять главное, анализировать, формулировать выводы.
- Знания о строении ДНК, строении 4-х нуклеотидов.
- Знание принципа комплементарности.
- Созданная модель ДНК (сконструировали из нуклеотидов сами).
- Созданная/сконструированная/нарисованная/сделанная/модель, рисунок, аппликация из подручных средств схемы передачи наследственной информации в клетке: ДНК – и-РНК – Белок – признак/свойство у организма.

Примечание, Д/з: (5 мин.)

1. Найти самую простую методику выделения ДНК человека /с минимумом затрат/.
2. Лучшую схему (выбрали после обсуждения) подготовить к защите на итоговом занятии.

Такт кейса: Занятие 3. «Выделение ДНК человека»

Цель: Овладеть методикой выделения ДНК человека.

Материал:

1. Инструктаж по технике безопасности в лаборатории (5 мин.).
2. Учащиеся составляют протокол выделения молекулы ДНК – по выбранному методу (15 мин.).
3. Ведут самостоятельный поиск информации по значению каждого ингредиента (реактива) для выделения ДНК (10 мин.).
4. Сообща обсуждаем ход работы с заполнением таблицы на флип-чарте (15 мин.).
5. Проведение эксперимента по выделению ДНК (25 мин.).

6. *Рефлексия*: обсуждение результатов эксперимента выделили ДНК/не выделили, если нет выделения, то проанализировать - по какой причине (15 мин.).

Педагогическая задача:

- Развивать умения: работать в команде, умение слушать, выступать.
- Навыки работы с лабораторным оборудованием.
- Умение правильно и точно проводить экспериментальную работу строго по протоколу исследования.
- Умение выявлять главное, формулировать выводы.

Основная единица содержания: Понимание. Сравнение. Оценивание. Анализ.

Предполагаемый результат:

- Учатся работать в команде, с распределением функций.
- Приобрести навыки работы с лабораторным оборудованием.
- Должны научиться правильно и точно по протоколу выполнять экспериментальную работу.
- Уметь выявлять главное, формулировать выводы

Примечания, домашнее задание: (5 мин.)

1. Группе, которая быстрее всех и качественнее выделила ДНК, подготовить презентацию к итоговому занятию по данному вопросу.
2. Всем найти схемы кариотипов человека в норме и с мутациями; найти классификацию хромосом человека.

Такт кейса: Занятие 4. «Определение пола у человека. Половой хроматин».

Цель: Выявить особенности кариотипов человека в норме и с мутациями (с. Шерешевского-Тернера, с. Клайнфельтера, с. трисомии по X хромосоме, с. Дауна).

Материалы:

1. Микроскопы марки Левенгук, беседа о строении микроскопа (15 мин.).
2. Правила работы с микроскопом (15 мин.).
2. Индивидуальная работа по изучению микроскопических препаратов кариотипов человека в норме (мужской, женский) и кариотипы с мутациями (20 мин.)
3. Для закрепления материала: работа в группах – вытягивают конверты с заданиями - распечатанные схемы кариотипов человека в норме и с мутациями («тренажер» для определения наследственных болезней, связанных с не расхождением половых хромосом) (20 мин.).
4. Рефлексия: Что знал? Что хотел узнать? Что нового узнал? Что осталось неизвестным? (15 мин.).

Педагогическая задача:

- Познакомиться со строением микроскопа марки Левенгук.
- Формировать навыки работы с микроскопами марки Левенгук.
- Развивать умения: работать индивидуально и в команде.
- Умение правильно и точно проводить исследовательскую работу строго по протоколу исследования.
- Выявлять главное, формулировать выводы.
- Умение слушать, выступать.

Основная единица содержания: Изучение. Понимание. Сравнение. Оценивание. Анализ.

Предполагаемые результаты:

1. Знать устройство микроскопа марки Левенгук и правила работы с ним.
2. Научиться работать с микроскопом.
3. Знать морфологию митотических хромосом – как основу наследственности.
4. Знать характеристику хромосом человека по Денверской классификации.
5. Уметь различать кариотипы человека в норме и с мутациями при не расхождении половых хромосом.

Примечания, домашнее задание: (5 мин.)

1. Группе, которая быстрее всех и без ошибок решила тренажерные задания, подготовить презентацию к итоговому занятию по данному вопросу.
2. Каждый составляет свою родословную.

Такт кейса: Занятие 5. «Итоговое»

Цель: обобщение материала по основам наследования признаков в генетике человека, осознание роли ДНК и хромосом – как материальных единиц наследственности и определения пола.

Материал:

1. Отработка терминов по пройденному материалу кейса «Генетика человека». (10 мин.).
2. Работа по методике «Банка - мудрости»: ученики пишут на стикере по 1 сложному вопросу по пройденному материалу, складываем в банку, перемешиваем и затем каждый вытягивает вопрос и отвечает на него (25 мин.).
3. Защита презентаций и интерактивных заданий, выполненных группами (30 мин.).
4. *Рефлексия*: каждый ученик высказывается по вопросам: Что знал? Что получил нового? Что его еще заинтересовало? Что непонятное осталось? (20 мин.).

Педагогическая задача:

- Овладеть самоанализом, самооценкой.
- Умением работать в команде с четким распределением заданий и ролей.
- Умением выявлять главное, формулировать выводы, оформлять итоговые работы.
- Навыки обобщения и анализа полученных знаний на занятиях.
- Умение презентовать свои полученные результаты: делать доклад, презентацию, выступление по итогам конкретной работы.

Основная единица содержания: Понимание. Сравнение. Оценивание. Анализ. Выступление. Защита.

Предполагаемый результат:

- Научились работать в команде с четким распределением заданий и ролей.
- Научились слушать, выступать.
- Научились выявлять главное, формулировать выводы, оформлять итоговые работы.
- Приобрели навыки обобщения и анализа полученных знаний на занятиях.
- Приобрели навыки презентовать свои полученные результаты: делать доклад, презентацию, выступление по итогам конкретной работы.

Материальное обеспечение

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Мебель		
Стол учителя	шт	1
Стул лабораторный	шт	18
Табурет лабораторный	шт	3
Кресло преподавателя	шт	1
Стул ученический	шт	4
Мойка химическая	шт	1
Кондиционер	шт	1
Доска трехсекционная	шт	1
Шкаф лабораторный	шт	4
Стол лабораторный	шт	6
Стол пристенный лабораторный	шт	6
Стол весовой	шт	1
Учебное оборудование		
Весы аналитические	шт	1
Весы лабораторные	шт	1
Микроскоп Биомед2	шт	12
Микроскоп стереоскопический	шт	12
Электрическая плитка	шт	1
Коробка стерилизационная	шт	1
Водяная баня	шт	1
Спиртовка	шт	10
Сушилка	шт	1
Автоматическая пипетка	шт	4
Штатив	шт	2
Наконечники для пипеток	шт	2
Штатив металлический	шт	5
Штатив лабораторный	шт	5
Штатив для пробирок	шт	5
Халаты белые	шт	
Химические емкости, посуда	шт	

Техническое оснащение

- Проектор;
- Экран;
- Видео – диски;
- Магнитофон;
- Ноутбук.

Дидактическое обеспечение

- Методические разработки по темам программы.
- Подборка информационной справочной литературы;
- Наглядные пособия по темам (готовые композиции» иллюстрации из книг, собственноручно изготовленные педагогом творческие работы и т.д.
- Инструктаж последовательного выполнения работы;
- Диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;
- Новые педагогические технологии в общеобразовательном процессе (сотрудничество педагога с учащимися, создание ситуации успешности, взаимопомощи в преодолении трудностей – активизация творческого самовыражения).
- Видео и фото материалы.

Литература

1. Верещагина 1. В. А. Цитология: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология"/В. А. Верещагина. —Москва: Академия, 2012. —172, [1] с.
2. Гистология, цитология и эмбриология: атлас: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Медико-профилактическое дело", 060201.65 "Стоматология"/В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. —293 с.
3. Коничев А. С. Молекулярная биология: учеб. для вузов по спец. 032400 "Биология"/А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. —М.: Академия, 2005. —395 с.
4. Коничев А. С. Молекулярная биология: учеб. для вузов по спец. 032400 "Биология"/А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. —М.: Академия, 2003. —395 с.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

5. 1. Центр образовательных ресурсов - все образовательные ресурсы (все классы, все предметы) удобно распределены по программам – урокам, большинство из 1С. Наборы цифровых материалов к конкретному УМК.
6. <http://school-collection.edu.ru/>
7. 2. Педсовет – живое пространство образования, В разделе медиатека можно найти интересные разработки уроков, статьи. Если авторизоваться можно выставлять свои работы, статьи. <http://pedsovet.org/>
8. 3. [Официальный информационный портал единого государственного экзамена.](http://www.1ege.ru/) Приказы, положения, документы, общественная приемная. Рособрнадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции надзора и контроля в образовании и науке.
9. <http://www1.ege.edu.ru/>
10. 4. [Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки](http://obrnadzor.gov.ru/) Пособия по подготовке , демонстрационные варианты ЕГЭ.
11. <http://obrnadzor.gov.ru/>
12. 5. [Федеральный институт педагогических измерений](http://fipi.ru/) Демонстрационные он-лайн тесты ЕГЭ.
13. <http://fipi.ru/>
14. 6. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/window) Все об образовании в России и за рубежом. Информация по ЕГЭ, тесты, подготовка. Очень много разной информации.
15. <http://window.edu.ru/window>
16. 7. Сеть творческих учителей. Общение с другими педагогами, классными руководителями, можно не регистрируясь скачивать интересные материалы, разработки классных часов, праздников. Этот портал создан при поддержке корпорации Майкрософт - Сеть творческих учителей (InnovativeTeachersNetwork).

- Эта Сеть объединяет по всему миру работников образования, интересующихся возможностями применения ИКТ для обогащения учебного процесса силами всех его участников. <http://www.it-n.ru/>
17. 7. [Учеба.RU](http://www.ucheba.ru) [Учеба.ru](http://www.ucheba.ru) - крупнейший образовательный сайт, который входит в структуру Издательского дома "[Работа для Вас](#)". Олимпиады, конкурсы, официальная информация об образовании, гранты.
 18. <http://www.ucheba.ru/ege/>
 19. 8. Бесплатные курсы для учителей. Обязательно зарегистрироваться, просмотреть ряд презентаций или видео, ответить на вопросы теста и получаете сертификат о прохождении дистанционного обучения на 72 часа по программе Майкрософт – офис. <http://www.e-teaching.ru/trainings/Pages/default.aspx>
 20. 9. Кирилл и Мефодий – КМ образование. В рамках образовательной программы «Управляй знаниями!» систематически проводятся очное и дистанционное обучение, тренинги и семинары по вопросам использования медиа-ресурсов в учебно-воспитательном процессе, организуются ежегодные Всероссийские конкурсы для учителей, учащихся и школьных команд. Но необходимо чтобы ваша школа была пользователем продукта.
 21. <http://km-school.ru/company/companies.asp>
 22. 10. Федеральный образовательный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов; Законодательство (образование, наука, культура, физическая культура); Нормативные документы системы образования; Государственные образовательные стандарты; Глоссарий (образование, педагогика); Учреждения; техникумы, вузы; Картографический сервис (образовательная статистика, учебные карты); Дистанционное обучение (курсы, организации, нормативная база); Мероприятия (конференции, семинары, выставки); Конкурсы; Образовательные CD/DVD; БД "Демонстрационные варианты тестов ЕГЭ" on-line. <http://www.edu.ru/>
 23. 11. Российский общеобразовательный портал
 24. Дошкольное образование; Начальное и общее образование; Каталог интернет-ресурсов; Коллекции; Образование в регионах (региональные страницы, органы управления образованием, образовательные сайты, образовательные учреждения). <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 25. 12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
 26. Различные ресурсы в помощь учителю с использованием плеера ОМС (на сайте бесплатно можно скачать). Три типа модулей практический, контрольный, информационный. Интересны виртуальные лабораторные, тесты и целые уроки. <http://fcior.edu.ru/>

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации программы

Занятия проходят в типовом кабинете биологии. Это светлое просторное помещение. У каждого ребенка есть место за партой и набор необходимых канцелярских принадлежностей. Кабинет оборудован, имеются в наличии методическая литература и наглядные пособия для занятий. В наличии имеется аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Техническое оснащение

- Проектор;
- Экран;
- Видео – диски;
- Магнитофон;
- Ноутбук.

Дидактическое обеспечение

- Методические разработки по темам программы.
- Подборка информационной справочной литературы;
- Наглядные пособия по темам (готовые композиции» иллюстрации из книг, собственноручно изготовленные педагогом творческие работы и т.д.
- Инструктаж последовательного выполнения работы;
- Диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;
- Новые педагогические технологии в общеобразовательном процессе (сотрудничество педагога с учащимися, создание ситуации успешности, взаимопомощи в преодолении трудностей – активизация творческого самовыражения).
- Видео и фото материалы.

Оценочные материалы

При проведении текущей и промежуточной диагностики по программе учитываются уровень теоретической и практической подготовки, уровень выполнения учебно-исследовательской работы.

Критерии оценки теоретических знаний

Оцениваемые Параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Уровень теоретических знаний	Учащийся знает изученный материал. Может дать	Учащийся знает изученный материал, но для полного	Учащийся фрагментарно знает изученный материал. Изложение материала

	развернутый, логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом	раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Не может самостоятельно построить материал темы в общую систему полученных знаний, требуется значительная помощь педагога
Знание терминологии	Свободно оперирует терминами, может их объяснить	Знает термины, но употребляет их недостаточно (или избыточно)	Неуверенно употребляет термины, путается при объяснении их значения
Знание теоретической основы выполняемых действий	Может объяснить порядок действий на уровне причинно-следственных связей. Понимает значение и смысл своих действий	Может объяснить порядок действий, но совершает незначительные ошибки при объяснении теоретической базы своих действий	Показывает слабое понимание связи выполняемых действий с их теоретической основой

Критерии оценки практических навыков и умений

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Умение подготовиться к действию	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи, но не учитывает всех нюансов ее выполнения	Подготовительные действия носят сумбурный характер, недостаточно эффективны или имеют ряд упущений, но в целом направлены на предстоящую деятельность
Алгоритм проведения действия	Последовательность действий отработана. Порядок действия выполняется аккуратно; тщательно; в оптимальном временном режиме. Видна нацеленность на конечный результат	Для активизации памяти самостоятельно используются алгоритмические подсказки. Порядок действия выполняется аккуратно, видна нацеленность на конечный результат	Порядок действий напоминает педагогом. Порядок действия выполняется аккуратно, но нацелено на промежуточный результат
Результат действия	Результат не требует исправлений	Результат требует незначительной корректировки	Результат в целом получен, но требует серьезной доработки

Критерии оценки выполнения учебно-исследовательской работы

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Постановка цели	Формулировки цели и	Цель и задачи	Цель и задачи

и задач исследования	задач требуют незначительной коррекции научного руководителя или консультанта	сформулированы при участии научного руководителя или консультанта	сформулированы при значительном участии научного руководителя или консультанта
Выбор методики	Методы исследования выбраны самостоятельно и верно	Выбранные методы исследования требуют коррекции	Выбранные методы позволяют решить поставленные задачи лишь частично
План исследования	Разработан самостоятельно. Требуется незначительная коррекция	Разработан самостоятельно. Требуется значительная коррекция	Разработан при непосредственном участии научного руководителя или консультанта
Работа с литературой	Более 50% литературы по проблеме подобрано самостоятельно. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ошибки в ссылках на использованную литературу
Сбор материала	Собранный материал соответствует задачам исследования. Материала достаточно для выполнения работы в запланированном объеме	Собранный материал соответствует задачам исследования, но его объем по ряду направлений недостаточен	Материал собран хаотично, его не достаточно для решения поставленных задач
Обработка и анализ материала	Самостоятельный анализ материала, выполнение таблиц, графиков и т.д. Применение статистических методов, коэффициентов и т.п.	Осмысление материала при участии научного руководителя или консультанта. Самостоятельная обработка, требующая незначительной коррекции	Осмысление и обработка материала при значительном участии научного руководителя или консультанта
Выводы	Выводы обоснованы и соответствуют задачам исследования	Выводы недостаточно корректны	Выводы не соответствуют задачам исследования
Текст работы	Текст написан с соблюдением рубрикации, принятой для научных работ. Требуется незначительная правка научного руководителя	Структура и смысловая часть текста требует значительной коррекции научного руководителя	Текст серьезно корректировался научным руководителем более двух раз

**Календарно-тематическое планирование
(пример)
Календарный учебный график модуля «Ботаника»**

№ п/ п	Дата	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Коли - чест во часо в	Тема занятия	Место проведен ия	Форма контроля
Кейс 1. Растение как организм.							
1	13.11. 20	14.40- 16.10	Вводное занятие	2	Введение в кейс 1. Растение как организм. Для чего нужны растения?	Кабинет биологи и	Собеседование .
2	20.11. 20	14.40- 16.10	Урок- лабораторный практикум	2	Понятие о морфологии растений.	Кабинет биологи и	Опрос Выполнение лабораторных работ.
3	27.11. 20	14.40- 16.10	Урок- лабораторный практикум	2	Разнообразие органов цветковых растений.	Кабинет биологи и	Заполнение обобщающих таблиц. Рисунки.
4	04.12. 20	14.40- 16.10	Урок- лабораторный практикум	2	Морфологическ ий разбор растений.	Кабинет биологи и	Опрос Выполнение практических работ по морфологическ ому разбору растений.
Кейс 2. АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ							
5	11.12. 20	14.40- 16.10	Водное занятие. Групповая работа	2	Введение в проблему. Как растения приспосаблива ются к засушливым условиям?	Кабинет биологи и	Презентация гипотез
6	18.12. 20	14.40- 16.10	Урок- лабораторн ый практикум	2	Подготовка к лабораторным исследованиям	Кабинет биологи и	Собеседование
7	25.12. 20	14.40- 16.10	Урок- лабораторн ый практикум	2	проверке гипотезы об уменьшение площади листовой пластинки, увеличения степени	Кабинет биологи и	Выполнение лабораторных работ.

					рассечения для уменьшения испарения.		
8	15.01. 20	14.40- 16.10 16.20- 17.05	Урок- лабораторн ый практикум	3	Подсчет числа устьиц. Изучение поверхности эпидермиса растений.	Кабинет биологии	Выполнение лабораторных работ
9	22.12. 20	14.40- 16.10 16.20- 17.05	Урок- лабораторн ый практикум	3	Изучение вместилищ эфирных масел.	Кабинет биологии	Выполнение лабораторных работ
10	29.12. 20	14.40- 16.10 16.20- 17.05	Обобщение. Подведение итогов.	3	Финализация кейса. Презентация отчетов. Рефлексия.	Кабинет биологии	Защита презентаций. Экспертная оценка.
11	24.12. 20	14.40- 15.25	Консультация	1			
Итого				24			