

Государственное общеобразовательное учреждение
Ярославской области
«Средняя школа «Провинциальный колледж»

Утверждаю

Директор ГОУ ЯО Средняя школа
«Провинциальный колледж»




Семко Е.Р.

Принята на заседании
Педагогического совета школы
Протокол №10 от 06.06.2024

Естественнонаучная направленность

**Дополнительная общеобразовательная программа
“Открытие”
семинар по биологии**

**Возраст обучающихся 14-18 лет
Срок обучения 1 год**

Автор-составитель
Ошмарин Александр Петрович
*кандидат биологических наук,
доцент кафедры физиологии и зоологии ЯГПУ им.К.Д.Ушинского,
педагог дополнительного образования;*

Ярославль 2024

Оглавление

Пояснительная записка.....	2
Ожидаемые результаты освоения учебного предмета на семинаре «Биология»	3
Учебно-тематический план	3
Содержание образовательной программы	5
Контрольно-измерительные материалы	7
Список рекомендованной литературы.....	7
Продолжительность реализации образовательной программы.....	8
Место реализации программы.....	8

Пояснительная записка

Рабочая программа семинара «Биология» составлена в соответствии с целями и задачами программы «Открытие», ориентированной на школьников, склонных к самостоятельной творческой и научной работе. В связи с этим она включает раскрытие вопроса о собственно науке как особой области человеческой культуры, содержании науки, ее отличий от других видов человеческой деятельности. Рассмотрены отличия науки от лженаучных и антинаучных видов деятельности, проводится сравнение науки и философии, науки и религии, особенности современной науки, сходство и различие естественных и гуманитарных наук, перспективам науки в наступившем столетии. Раскрывается процесс научного творчества, способы добывания и анализа научной информации по теме, методы научного познания, научные выводы и их верификация.

Основной собственно биологической части послужили адаптированные вузовские программы по генетике, цитологии, эволюционной теории, экологии, зоологии. Такой широкий охват биологических дисциплин связан с возможностью варьирования программы в соответствии с интересами и пожеланиями участников семинара. Поскольку число участников относительно невелико и обычно стабилизируется в районе 10 человек, открывается возможность детально учитывать их запросы и пожелания. С другой стороны, в семинаре принимают участие разновозрастные дети, в том числе учащиеся 9-х классов, поэтому многие сложные вопросы приходится адаптировать с учетом их подготовки.

Большое значение на семинаре уделяется наглядности, поэтому дополнительно в программу обычно включаются экскурсии в музеи, ботанический сад; некоторые простые лабораторные работы из вузовских курсов зоологии, генетики, экологии, цитологии, эволюционной теории. Много времени уделяется решению генетических задач, поскольку именно генетический раздел программы является для понимания наиболее трудным. Большое внимание уделяется демонстрации учебных и научно-популярных фильмов с их последующим обсуждением на семинаре.

Занятия проводятся в форме лекций, бесед, экскурсий, практических занятий. Контроль осуществляется в виде тестов, контрольных работ, устных собеседований. Оценка усвоения материалов курса выставляется в протокол в формулировке «зачет» или «не зачет». Наибольший вес в выставлении зачета имеет тестовая работа по теме «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Митоз, мейоз, гаметогенез».

В целом мы попытались сделать программу по биологии как можно более интересной и наглядной, чтобы показать ребятам все огромное разнообразие современной биологии, сориентировать их в этом разнообразии и дать возможность выбрать конкретную тему для небольшой самостоятельной исследовательской работы.

Виды деятельности обучающихся при освоении программы семинара «Биология».

В процессе освоения программы семинара «Биология» обучающиеся изучают историю биологии, биографии ученых (Аристотель, Линней, Бюффон, Ламарк, Дарвин и мн. другие), роль отечественных

ученых (Рулье, Северцов, Кольцов, Вавилов, Тимофеев-Ресовский) в развитии отдельных областей биологической науки.

Изучают и осваивают общебиологическую терминологию, а также специальные генетические и зоологические термины.

Осваивают простейшие методы научных исследований, отбора и анализа научной литературы, формулирования проблемы и поиска методов ее решения.

Знакомятся с методами математической статистики в биологии и решении простых генетических задач.

Анализируют содержание учебных фильмов, выражают свою точку зрения на те или иные проблемы современной биологии, экологические вызовы.

Осваивают алгоритмы решения генетических задач с разными вариантами постановки проблемы.

Взаимодействуют друг с другом в процессе формулирования и решения задач в области эволюционной теории.

Дают собственную оценку некоторым биоэтическим проблемам, лженаучным теориям, например, евгеническим или неомальтузианским.

Решают тестовые задания по темам «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Митоз, мейоз, гаметогенез».

Ожидаемые результаты освоения учебного предмета на семинаре «Биология»

Личностные результаты изучения предмета «Биология»:

1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологии и других естественных наук, места биологии в современном мире и ее значения для развития общества

2. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и других видах деятельности;

3. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

5. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

6. Позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего достижения своей страны в прошлом, настоящем, видящего перспективы его развития в будущем

Метапредметные результаты изучения предмета «Биология»:

1. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения задач, применению различных методов познания;

2. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3. Умение использовать средства ИКТ в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

4. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

Предметные результаты изучения предмета «Биология»:

1. Сформированность представлений о современной биологической науке, ее месте в системе естественнонаучных дисциплин;

2. Владение комплексом знаний по истории биологии, о современных методах биологических исследований, проблемах, стоящих перед современной биологией и ее прикладными областями.

3. Владение приемами работы с литературными источниками и анализа научной литературы.

4. Владение методами решения биологических задач различных типов, полевой работы, ведения наблюдений за живыми объектами в природе, постановки простейшего биологического эксперимента.

5. Сформированность умений вести диалог, обосновывать свою точку зрения в дискуссии по научной тематике.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Всего	Из них
---	-----------------------	-------	--------

№ п/п	и тем	часов			
				Лекц.	Пр/се м
1.	Введение. Знакомство с программой «Открытие». Методика полевых исследований птиц. Экскурсия в Петропавловский парк, в Скобыкинскую рощу, на Ляпинские карьеры. Подведение итогов экскурсий.	8		2	6
	Введение. Цели программы «Открытие». Научная работа. Современное понимание научного метода и научного результата. Наука и ненаука. Предмет биологии.	8	4		4
2.	Раздел: генетика. Темы: предмет, история генетики.	4		2	2
3.	Тема: цитологические основы бесполого и полового размножения.	12		8	4
4.	Тема: менделизм. Законы Менделя. Взаимодействие генов	12		6	6
5.	Генетика пола, сцепленное с полом, наследование	8		4	4
6.	Сцепленное наследование и кроссинговер.	12		4	8
7.	Изменчивость организмов, ее причины и методы изучения. Классификация изменчивости	12		8	4
8.	Природа гена и молекулярные основы наследственности. Эволюция представлений о гене.	12		8	4
9.	Селекция, биотехнология, генная инженерия	12		8	4

10.	Генетика человека. Биоэтические проблемы современной генетики человека.	12	8	4
11.	Фауна зимующих, кочевых, перелетных, гнездящихся птиц Ярославской области. Определение птиц по полевым признакам.	8	2	6
12.	Особенности орнитофауны урбанизированных территорий. Фауна лесопарков г. Ярославля.	8	2	6
13.	Следы жизнедеятельности птиц. Фотосъемка в живой природе. Устройство фотоаппарата. Различные приемы съемки быстродвижущихся объектов.	12	4	8
14.	Полевые наблюдения и учет птиц в лесопарках Ярославля (Петропавловский парк, Скобыкинская роща)	12	4	8
15.	Заключительное занятие. Подведение итогов семинара.	4	2	2
	Всего	156	76	80

Содержание образовательной программы

1. Введение. Знакомство с программой «Открытие». Методика полевых исследований птиц. Экскурсия в Петропавловский парк, в Скобыкинскую рощу, на Ляпинские карьеры. Подведение итогов экскурсий. Вводное занятие. Цели программы «Открытие». Что такое научная работа. Особенности научного метода. Научное творчество. Наука и ненаука. Особенности научного знания. Биология как наука. Структура биологической науки, ее связи с другими науками. Методы научного познания. Экспериментальное знание. Постановка проблемы, планирование эксперимента. Выводы, ошибочные выводы. Гипотеза. Теория. Закон. Научные школы, научные революции. Научная информация и анализ литературы по избранной теме научного творчества. Источники и способы получения научной информации. Современные цифровые технологии и их использование в науке.

2. Раздел «Генетика». Что такое генетика. Методы генетики. Краткая история и современное состояние генетических исследований. Значение генетики в современном обществе. История генетики. Методы генетики.

3. Способы размножения организмов. Цитологические основы бесполого размножения. Строение и деление клетки. Кариотип и его видовая специфичность. Митоз и его разновидности. Строение хромосом. Способы окрашивания хромосом. Микроскоп и его устройство. Способы и правила работы с микроскопом. Изучение митоза в кончике корешка лука посевного (постоянный препарат). (Лабораторная работа). Цитологические основы полового размножения. Мейоз и его фазы. Биологический смысл митоза и мейоза. Гаметогенез. Типы полового размножения. Ответы на контрольные вопросы по цитологическим основам размножения.

4. Менделизм. Особенности метода Менделя. Генетический анализ наследования при моногибридном скрещивании. Понятие о генах и аллелях. 1-й и 2-й законы Менделя и условия их соблюдения. Взаимодействие аллельных генов. Возвратные скрещивания. Цитологический анализ расщепления. Статистический характер закономерностей наследования. Решение задач. Метод хи-квадрат. Генетический анализ наследования при ди- и полигибридном скрещиваниях. Наследование при анализирующем скрещивании. Расщепление по фенотипу и генотипу. Третий закон Менделя. Решение задач с использованием методов статистики. Наследование при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия: комплементарность, эпистаз доминантный и рецессивный, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Влияние факторов среды на реализацию генотипа. Плейотропия. Решение задач на взаимодействие генов.

5. Генетика пола. Хромосомная теория определения пола. Балансовая теория определения пола. Бисексуальность и интерсексуальность. Половой хроматин. Расщепление по полу. Наследование признаков, сцепленных с полом, зависимых от пола и ограниченных полом. Голандрические и гологинические признаки. Решение задач.

6. Сцепленное наследование и кроссинговер. Явление сцепленного наследования. Сравнение независимого наследования, наследования при неполном и полном сцеплении генов. Группы сцепления. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Генетическое и цитологическое доказательства кроссинговера. Генетические карты хромосом. Механизм кроссинговера. Зависимость кроссинговера от условий среды. Роль рекомбинации в эволюции и селекции. Генетические карты хромосом. Решение задач на кроссинговер.

7. Изменчивость организмов, ее причины и методы изучения. Классификация изменчивости. Мутационная изменчивость. Принципы классификаций мутаций. Генные (точковые), хромосомные и геномные мутации. Роль мутаций в эволюции и селекции. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Геномные мутации и их роль в эволюции и селекции растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости и его всеобщий характер.

8. Природа гена и молекулярные основы наследственности. Эволюция представлений о гене. Хромосомная теория наследственности Т.Г. Моргана и представление о гене как неделимой частице. Смена основных объектов генетики. Микроорганизмы как объекты генетики и их преимущества по сравнению с дрозофилой. Концепция «один ген - один фермент». Возникновение молекулярной генетики. Открытие структуры ДНК. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Репликация ДНК. Генетический код и его свойства; транскрипция, ее этапы, «созревание» и РНК. Трансляция, транспортные РНК.

9. Селекция как наука. Краткая история селекции. Естественный и искусственный отбор. Методы разведения и отбора животных, растений и микроорганизмов. Гетерозис и методы его поддержания. Выдающиеся селекционеры и их достижения. Биотехнология и ее методы. Генная и клеточная инженерия, их методы и основные достижения. Получение трансгенных животных и растений. Клонирование животных и его проблемы. Стволовые

клетки, их свойства и возможности использования для лечения болезней. Дискуссии о ГМО и других генетических манипуляциях.

10. Особенности человека как объекта генетических исследований. Проблемы и методы генетики человека. Геном человека и его изучение. Особенности генома человека и его сравнение с геномами животных. Генетические консультации. Нравственные и научные проблемы, возникающие при изучении генетики человека и генетических консультациях. Генетика и происхождение человека. Новые генетические данные о происхождении и эволюции человека.

11. Птицы как наиболее удобный и доступный объект полевых исследований по зоологии позвоночных. Научные задачи, которые можно решать с помощью исследования фауны птиц. Фауна птиц Ярославской области. Полевые признаки птиц. Голоса птиц. Определение птиц в природе.

12. Особенности орнитофауны урбанизированных территорий. Синантропные птицы. Определение птиц по следам жизнедеятельности. Лесопарки Ярославля и их особенности. Птицы Красной книги РСФСР и Ярославской области. Экскурсия в зоологический музей ЯГПУ.

13. Фотосъемка в живой природе. Устройство фотоаппарата. Различные приемы съемки быстро движущихся объектов. Особенности съемки цифровым фотоаппаратом. Устранение погрешностей съемки в графическом редакторе. Учебная фотосъемка.

14. Полевые наблюдения и учет птиц в лесопарках и особо охраняемых природных территориях г. Ярославля (Петропавловский парк, Скобыкинская роща, Ляпинские карьеры).

15. Заключительное занятие. Подведение итогов семинара.

Контрольно-измерительные материалы

Вопросы по темам:

«Размножение и индивидуальное развитие организмов»,

«Митоз, мейоз, гаметогенез». Всего около 30 вопросов

Тесты по вариантам с выбором одного правильного ответа. Всего 12 тестовых заданий в каждом варианте.

Список рекомендованной литературы

Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3 т. М.: Мир, 1987-1988.

Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985.

Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. М.: Мир, 1990.

Гуляев Г.В. Генетика. М.: Колос, 1984.

Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. М.: Россельхозиздат, 1983.

Дерим-Оглу Е.Н., Леонов Е.А.. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных. М., Просвещение, 1979.

Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2003.

Журнал «DigitalPhoto» № 10(18), октябрь 2004 г. и другие выпуски.

Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989.

Лобашев М.Е. Генетика. Л.: Изд. ЛГУ, 1967.

Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987.

Мюнтцинг А. Генетика общая и прикладная. М.: Мир, 1967.

Наумов С.П. Зоология позвоночных. 4-е изд. М.: Просвещение, 1982.

- Рис Э., Стернберг М. От клеток к атомам. Иллюстрированное введение в молекулярную биологию. М.: Мир, 1988.
- Стент Г. Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир, 1981.
- Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л.: изд. ЛГУ, 1990.
- Флиндрт Р. Биология в цифрах. М.: Мир, 1992.
- Флинт В.Е., Беме Р.Л. и др. Птицы СССР. М., Мысль, 1968
- Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека: В 3 т. М.: Мир, 1989-1990.
- Хелевин Н.В., Лобанов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984.
- Эфроимсон В.П. Введение в медицинскую генетику. М.: Медицина, 1968.

Продолжительность реализации образовательной программы

Количество учебных часов за год – 156.

Занятия проводятся один раз в неделю по вторникам с 16:30 с сентября по июнь.

Продолжительность занятий 4 учебных часа.

Возможны индивидуальные занятия по темам, выбранным обучающимися для самостоятельного исследования.

Место реализации программы

город Ярославль, Кировский район, Которосльская наб., 46,
ЕГФ ЯГПУ им.К.Д.Ушинского, ауд.103.

Педагог дополнительного образования

А.П.Ошмарин