

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Гимназия №587 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
ГБОУ Гимназия №587
Фрунзенского района
протокол №1
от 28 августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор ГБОУ Гимназия №587
Фрунзенского района
_____ С. Е. Кузнецова
Приказ № 421 от 30 августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ

Научное общество учащихся «ГНОМ»
Секция биологии и экологии

Срок освоения 2 года
Возраст учащихся от 13 до 17 лет

Разработчик:
Руководитель НОУ «ГНОМ»
Иванова Северина Владимировна
Педагог дополнительного образования,
учитель биологии

Задачи 1 года обучения

Обучающие:

- овладение умениями проводить исследования с использованием биологического оборудования и наблюдения за состоянием собственного организма;
- Сформировать необходимые знания для успешного участия в мероприятиях профориентационной и иных направленностей

Развивающие:

- Развить навыки и умения карьерной грамотности;
- Развить интерес к изучению биологии и экологии ;
- Развить у учащихся мотивации к творческой деятельности, интереса к научной и научно-исследовательской деятельности;
- Создать условия для личностного самоопределения и самореализации.
- Обеспечивать процесс социализации и адаптации к жизни
- Выявлять и поддерживать детей, проявивших выдающиеся способности

Воспитательные:

- Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды.

- Формировать интерес к выбору будущей профессии.

Планируемые результаты 1 года обучения

Предметные результаты:

- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

Метапредметные результаты:

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Личностные результаты:

- принимать цель совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

Содержание программы первого года обучения

Методология и технология естественнонаучной исследовательской работы.

1. Что такое исследование? Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательском поиске.
2. Как задавать вопросы?
3. Как выбрать тему исследования?
4. Учимся выбирать дополнительную литературу (экскурсия в библиотеку).
5. Библиотечное занятие «Знакомство с информационными справочниками» (продолжение темы «Учимся выбирать дополнительную литературу»).
6. Наблюдение как способ выявления проблем.
7. Совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания.
8. Выдвижение идеи (мозговой штурм). Развитие умения видеть проблемы.
9. Постановка вопроса (поиск гипотезы). *Формулировка предположения.*
10. Развитие умения выдвигать гипотезы. Развитие умений задавать вопросы.
11. Экскурсия как средство стимулирования исследовательской деятельности детей.
12. Обоснованный выбор способа выполнения задания.
13. Составление аннотации к прочитанной книге, картотек.
14. Учимся выделять главное и второстепенное. Как делать схемы? ».
15. Методика проведения самостоятельных исследований.
16. Коллективная игра-исследование
17. Индивидуальные творческие работы на уроке по выбранной тематике.
18. Выставки творческих работ – средство стимулирования проектной деятельности детей
19. Анализ исследовательской деятельности

20. Мониторинг

Основы естественнонаучной исследовательской деятельности

1. Проект? Проект! Научные исследования и наша жизнь. Беседа о роли научных исследований в нашей жизни. Задание «Посмотри на мир чужими глазами».
2. Как выбрать тему проекта? Обсуждение и выбор тем исследования. Беседа «Что мне интересно?». Обсуждение выбранной темы для исследования. Памятка «Как выбрать тему».
3. Как выбрать друга по общему интересу? (группы по интересам). Задания на выявление общих интересов. Групповая работа.
4. Какими могут быть проекты? Знакомство с видами проектов. Работа в группах.
5. Формулирование цели, задач исследования, гипотез. Постановка цели исследования по выбранной теме. Определение задач для достижения поставленной цели. Выдвижение гипотез.
6. Планирование работы. Составление плана работы над проектом. Игра «По местам».
7. Знакомство с методами и предметами исследования. Эксперимент познания в действии. Познакомить с методами и предметами исследования. Определить предмет исследования в своём проекте. Эксперимент как форма познания мира.
8. Обучение анкетированию, социальному опросу, интервьюированию. Составление анкет, опросов. Проведение интервью в группах.
9. Работа в библиотеке с каталогами. Отбор и составление списка литературы по теме исследования. Экскурсия в библиотеку. Выбор необходимой литературы по теме проекта.
10. Анализ прочитанной литературы. Чтение и выбор необходимых частей текста для проекта. Учить правильно записывать литературу, используемую в проекте.
11. Исследование объектов. Практическое занятие направленное на исследование объектов в проектах учащихся.
12. Основные логические операции. Учимся оценивать идеи, выделять главное и второстепенное. Мыслительный эксперимент «Что можно сделать из куска бумаги?» Составить рассказ по готовой концовке.
13. Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы. Игра «Найди ошибки художника». Практическое задание направленное на развитие анализировать свои действия и делать выводы.

14. Как сделать сообщение о результатах исследования. Составление плана работы. Требования к сообщению.
15. Оформление работы. Выполнение рисунков, поделок и т.п.
16. Работа в компьютерном классе. Оформление презентации. Работа на компьютере – создание презентации.
17. Мини конференция по итогам собственных исследований. Выступления учащихся с презентацией своих проектов.
18. Анализ исследовательской деятельности. Анализ своей проектной деятельности.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ первого года обучения

| № | Перечень разделов, тем | Количество часов | | | По плану | ПРИМЕРНОЕ СМЕШАННОЕ ОЧНОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ |
|---|--|------------------|--------|----------|-------------|--|
| | | всего | теория | практика | | |
| 1 | Вводное занятие Что такое исследование? Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательском поиске. | 8 | 4 | 4 | 01.09-16.09 | |
| 2 | Как задавать вопросы? Понятие о жизни. Признаки живого | 4 | 2 | 2 | 18.09-22.09 | |
| 3 | Как выбрать тему биологического исследования? <i>Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и др</i> | 4 | 2 | 2 | 25.09-29.09 | задание в ЯКласс |
| 4 | Учимся выбирать дополнительную литературу (экскурсия в библиотеку). Биологические термины, понятия, символы. Источники биологических знаний. Поиск информации с использованием различных источников (научно-популярная литература, справочники, Интернет) | 4 | 2 | 2 | 2.10-6.10 | |
| 5 | Библиотечное занятие «Знакомство с | 4 | 2 | 2 | 9.10- | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|-------------|------------------|
| | информационными справочниками» (продолжение темы «Учимся выбирать дополнительную литературу»). | | | | 13.10 | |
| 6 | Наблюдение как способ выявления проблем. | 4 | 2 | 2 | 16.10-20.10 | |
| 7 | Совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания. | 4 | 2 | 2 | 23.10-27.10 | задание в ЯКласс |
| 8 | Выдвижение идеи (мозговой штурм). Развитие умения видеть проблемы. | 4 | 2 | 2 | 30.10-3.11 | |
| 9 | Постановка вопроса (поиск гипотезы). <i>Формулировка предположения.</i> | 4 | 2 | 2 | 6.11-10.11 | |
| 10 | Развитие умения выдвигать гипотезы. Развитие умений задавать вопросы. | 4 | 2 | 2 | 13.11-17.11 | |
| 11 | Экскурсия как средство стимулирования исследовательской деятельности детей. | 4 | 2 | 2 | 20.11-24.11 | |
| 12 | Обоснованный выбор способа выполнения задания. | 4 | 2 | 2 | 27.11-1.12 | задание в ЯКласс |
| 13 | Составление аннотации к прочитанной книге, картотек. | 4 | 2 | 2 | 4.12-8-12 | |
| 14 | Учимся выделять главное и второстепенное. Как делать схемы?». | 4 | 2 | 2 | 11.12-15.12 | |
| 15 | Методика проведения самостоятельных исследований. | 4 | 2 | 2 | 17.12-28.12 | |
| 16 | Коллективная игра-исследование | 4 | 2 | 2 | | |
| 17 | Индивидуальные творческие работы на уроке по выбранной тематике. | 6 | 4 | 2 | 8.01-12.01 | |
| 18 | Проект? Проект! Научные исследования и наша жизнь. Беседа о роли научных исследований в нашей жизни. Задание «Посмотри на мир чужими глазами». | 8 | 4 | 4 | 15.01-19.01 | |
| 19 | Как выбрать тему проекта? Обсуждение и выбор тем исследования. Беседа «Что мне интересно?». Обсуждение выбранной темы для | 4 | 2 | 2 | 22.01-26.01 | |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|---|-------------|------------------|
| | исследования. Памятка «Как выбрать тему». | | | | | |
| 20 | Как выбрать друга по общему интересу? (группы по интересам). Задания на выявление общих интересов. Групповая работа. | 4 | 2 | 2 | 29.01-2.02 | |
| 21 | Какими могут быть проекты? Знакомство с видами проектов. Работа в группах. | 4 | 2 | 2 | 5.02-9.02 | задание в ЯКласс |
| 22 | Формулирование цели, задач исследования, гипотез. Постановка цели исследования по выбранной теме. Определение задач для достижения поставленной цели. Выдвижение гипотез. | 4 | 2 | 2 | 12.02.16.02 | |
| 23 | Планирование работы. Составление плана работы над проектом. Игра «По местам». | 4 | 2 | 2 | 19.02-24.02 | |
| 24 | Знакомство с методами и предметами исследования. Эксперимент познания в действии. Познакомить с методами и предметами исследования. Определить предмет исследования в своём проекте. Эксперимент как форма познания мира. | 4 | 2 | 2 | 26.02-1.03 | задание в ЯКласс |
| 25 | Обучение анкетированию, социальному опросу, интервьюированию. Составление анкет, опросов. Проведение интервью в группах. | 4 | 2 | 2 | 4.03-9.03 | |
| 26 | Работа в библиотеке с каталогами. Отбор и составление списка литературы по теме исследования. Экскурсия в библиотеку. Выбор необходимой литературы по теме проекта. | 4 | 2 | 2 | 11.03-22.03 | |
| 27 | Анализ прочитанной литературы. Чтение и выбор необходимых частей текста для проекта. Учить правильно записывать литературу, используемую в проекте. | 4 | 2 | 2 | 25.03-29.03 | |
| 28 | Исследование объектов. Практическое занятие | 4 | 2 | 2 | 1.04-19.04 | задание в ЯКласс |

| | | | | | | |
|---------------|---|-----|----|----|-----------------|--|
| | направленное на исследование объектов в проектах учащихся. | | | | | |
| 29 - 33 | Основные логические операции. Учимся оценивать идеи, выделять главное и второстепенное. Мыслительный эксперимент «Что можно сделать из куска бумаги?» Составить рассказ по готовой концовке. | 20 | 10 | 10 | 22.04- 14.05 | |
| 34 | Итоговое занятие Мини конференция по итогам собственных исследований. Выступления учащихся с презентацией своих проектов. | 6 | 4 | 2 | 16.05- 24.05 | |
| | Итого второе полугодие | 72 | | | | |
| | Всего за год | 144 | | | | |

Задачи 2 года обучения

Обучающие:

- освоить приёмы работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;
- формировать у обучающихся умения иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;

Развивающие:

- Формировать у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;
- Обеспечивать становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- Обеспечивать процесс социализации и адаптации к жизни
- Выявлять и поддерживать детей, проявивших выдающиеся способности

Воспитательные:

- Воспитывать убеждённость в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- Воспитывать биологически и экологически грамотную личность, готовую к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды.
- Формировать интерес к выбору будущей профессии.

Планируемые результаты 2 года обучения

Предметные результаты:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира

и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач; умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов; умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

Метапредметные результаты:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Личностные результаты:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций; уметь смягчать конфликты и вести переговоры;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;
- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Вводное занятие. Биология как наука . Живые системы и их организация
Химический состав и строение клетки. Жизнедеятельность клетки
Размножение и индивидуальное развитие организмов.
Наследственность и изменчивость организмов. Селекция организмов. Основы биотехнологии. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы. Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)». Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов
Экскурсия как средство стимулирования исследовательской деятельности детей. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.
Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Обоснованный выбор способа выполнения задания.
Эволюционная биология. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения
Возникновение и развитие жизни на Земле. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза.
Организмы и окружающая среда
Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.
Сообщества и экологические системы Зональность биосферы. Основные биомы суши. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы
Итоговое занятие. Мини конференция по итогам собственных исследований. Выступления учащихся с презентацией своих проектов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| № | Перечень разделов, тем | Количество часов | |
|---|------------------------|------------------|--|
|---|------------------------|------------------|--|

| | | всего | теория | практик а | По плану | ПРИМЕРНОЕ СМЕШАННО Е ОЧНОЕ И ДИСТАНЦИ ОННОЕ ОБУЧЕНИЕ |
|----|---|--------------|---------------|----------------------|---------------------|---|
| 1 | Вводное занятие Биология как наука | 8 | 4 | 4 | 01.09- 16.09 | |
| 2 | Живые системы и их организация | 4 | 2 | 2 | 18.09- 22.09 | |
| 3 | Химический состав и строение клетки | 4 | 2 | 2 | 25.09- 29.09 | задание в ЯКласс |
| 4 | Жизнедеятельность клетки | 4 | 2 | 2 | 2.10-6.10 | |
| 5 | Размножение и индивидуальное развитие организмов | 4 | 2 | 2 | 9.10- 13.10 | |
| 6 | Наследственность и изменчивость организмов | 4 | 2 | 2 | 16.10- 20.10 | |
| 7 | Селекция организмов. Основы биотехнологии Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы. | 4 | 2 | 2 | 23.10- 27.10 | задание в ЯКласс |
| 8 | Биотехнология как отрасль производства. Генная инже- нерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. | 4 | 2 | 2 | 30.10- 3.11 | |
| 9 | <i>Экскурсия «Основные методы и достижения селекции рас- тений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».</i> | 4 | 2 | 2 | 6.11- 10.11 | |
| 10 | Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование вы- сокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. | 4 | 2 | 2 | 13.11- 17.11 | |

| | | | | | | |
|-------|---|----|---|---|-------------|------------------|
| 11 | Экскурсия как средство стимулирования исследовательской деятельности детей. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. | 4 | 2 | 2 | 20.11-24.11 | |
| 12 | Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Обоснованный выбор способа выполнения задания. | 4 | 2 | 2 | 27.11-1.12 | задание в ЯКласс |
| 13 | Эволюционная биология | 4 | 2 | 2 | 4.12-8-12 | |
| 14 | Учимся выделять главное и второстепенное. Как делать схемы?». | 4 | 2 | 2 | 11.12-15.12 | |
| 15-17 | Методики проведения самостоятельных исследований. | 14 | 7 | 7 | 17.12-28.12 | |
| | Итого первое полугодие | 72 | | | | |
| 18 | Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. | 8 | 4 | 4 | 8.01-12.01 | |
| 19 | Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. | 4 | 2 | 2 | 15.01-19.01 | |
| 20-21 | Задания на выявление общих интересов. Групповая работа. | 8 | 4 | 4 | 22.01-26.01 | |
| 22 | Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов. | 4 | 2 | 2 | 29.01-2.02 | |
| 23-24 | Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. | 8 | 4 | 4 | 5.02-9.02 | задание в ЯКласс |
| 25 | Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. | 4 | 2 | 2 | 12.02-16.02 | |
| 26 | Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. | 4 | 2 | 2 | 19.02-24.02 | |

| | | | | | | |
|---------------|--|-----|---|---|-------------|------------------|
| 27 | Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. | 4 | 2 | 2 | 26.02-1.03 | задание в ЯКласс |
| 28 | Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. | 4 | 2 | 2 | 4.03-9.03 | |
| 29 - 30 | Организмы и окружающая среда Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. | 8 | 4 | 4 | 11.03-22.03 | |
| 31 | Зональность биосферы. Основные биомы суши. | 4 | 2 | 2 | 25.03-29.03 | |
| 32 - 33 | Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы. | 8 | 4 | 4 | 1.04-19.04 | задание в ЯКласс |
| 34 | Итоговое занятие Мини конференция по итогам собственных исследований. Выступления учащихся с презентацией своих проектов. | 6 | 4 | 2 | 22.04-24.05 | |
| | Итого второе полугодие | 72 | | | | |
| | Всего за год | 144 | | | | |