**Министерство просвещения Российской Федерации**

Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области

Муниципальное образование городской округ «город Нижний Новгород»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Школа № 81»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  **Замдиректора по ВР**  **Суханова М.Э. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **«01» сентября 2022 года** |  | **УТВЕРЖДЕНО**  **Директор МАОУ «Школа №81»**  **Кнутов А.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Приказ от «01» сентября 2022 года №** |

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

***«Основы функциональной грамотности»***

**для *5-9-х* классов**

**Направление:**внеурочная деятельность

по учебным предметам образовательной программы

**Форма организации:**учебный курс

2022 год

**Пояснительная записка**

Рабочая программа данного учебного курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями:

* [Федерального закона от 29.12.2012 № 273](https://vip.1zavuch.ru/#/document/99/902389617/) «Об образовании в Российской Федерации»;
* Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной [распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р](https://vip.1zavuch.ru/#/document/99/420277810/);
* *ФГОС ООО, утвержденного*[*приказом Минпросвещения от 31.05.2021 № 287*](https://vip.1zavuch.ru/#/document/99/607175848/)*;*
* Методических рекомендаций по использованию и включению в содержание процесса обучения и воспитания государственных символов Российской Федерации, направленных [письмом Минпросвещения от 15.04.2022 № СК-295/06](https://vip.1zavuch.ru/#/document/99/350261466/);
* Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленных [письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09-1672](https://vip.1zavuch.ru/#/document/99/456094849/);
* основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «Школа № 81», утвержденной приказом от 01.09.2022 № , в том числе с учетом рабочей программы воспитания.

Учебный курс предполагает поэтапное развитие различных умений, составляющих основу функциональной грамотности.

Основной **целью Программы** является развитие функциональной грамотности учащихся 5-9 классов как индикатора качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию.

Программа нацелена на развитие:

* способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы;
* конструктивному, активному и размышляющему гражданину

(математическая грамотность);

* способности человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни (читательская грамотность);
* способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурнуюсферы общества; проявлять активнуюгражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность).

**Место учебного курса в плане внеурочной деятельности МАОУ «Школа № 81»:**учебный курс предназначен для обучающихся 5-9 -х классов; рассчитан на 1 час в неделю и 34 часа в год в каждом классе. Итого – 170 часов.

**Формы проведения занятий учебного курса:**

* практические занятия с элементами игр и игровых элементов;
* исследовательская и проектная деятельность (индивидуальная, групповая, коллективная).

**Содержание учебного курса**

**5 класс**

**Модуль «Основы читательской грамотности»**

Введение. Функциональная грамотность. Определение основной темы в фольклорном произведении. Пословицы, поговорки как источник информации. Сопоставление содержания текстов разговорного стиля. Личная ситуация в текстах. Работа с текстом: как выделить главную мысль текста или его частей? Типы задач на грамотность чтения. Примеры задач. Работа со сплошным текстом. Творческий проект. Короткий рассказ в картинках.

**Модуль «Основы математической грамотности»**

Сюжетные задачи, решаемые с конца. Задачи на переливание (задача Пуассона) и взвешивание. Логические задачи: задачи о «мудрецах», о лжецах и тех, кто всегда говорит правду. Первые шаги в геометрии. Простейшие геометрические фигуры. Наглядная геометрия. Задачи на разрезание и перекраивание. Разбиение объекта на части и составление модели. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной) длительность процессов окружающего мира. Комбинаторные задачи. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

Звуковые явления. Звуки живой и неживой природы. Слышимые и неслышимые звуки. Устройство динамика. Современные акустические системы. Шум и его воздействие на человека. Движение и взаимодействие частиц. Признаки химических реакций. Природные индикаторы. Вода. Уникальность воды. Углекислый газ в природе и его значение.

Земля, внутреннее строение Земли. Знакомство с минералами, горной породой и рудой. Атмосфера Земли. Уникальность планеты Земля. Условия для существования жизни на Земле. Свойства живых организмов. Создание макета Земли. Зачет.

**6 класс**

**Модуль «Основы читательской грамотности»**

Введение. Функциональная грамотность.

Определение основной темы и идеи в эпическом произведении. Сопоставление содержания художественных текстов. Определение авторской позиции в художественных текстах. Работа с текстом: как понимать информацию, содержащуюся в тексте? Типы задач на грамотность. Интерпретационные задачи. Работа с использованием НЭБ. Знакомство с плакатами советского времени. Творческий проект. Создание плаката с содержанием информационного текста.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

Текстовые задачи, решаемые арифметическим способом: части, проценты, пропорция, движение работа. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц. Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур: геометрические фигуры на клетчатой бумаге, конструирование. Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики: таблицы, диаграммы, вычисление вероятности.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Модели атома. Тепловые явления. Тепловое расширение тел. Использование явления теплового расширения для измерения температуры. Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Кипение.

Представления о Вселенной. Модель Вселенной. Создание плаката о вселенной. Модель Солнечной системы. Творческий проект –создание макета солнечной системы.

Царства живой природы. Зачет

**7 класс**

**Модуль «Основы читательской грамотности»**

Введение. Функциональная грамотность. Определение основной темы и идеи в лирическом произведении. Поэтический текст как источник информации. Работа с текстом: как преобразовать текстовую информацию с учетом цели дальнейшего использования? Поиск комментариев, подтверждающих основную мысль текста, предложенного для анализа. Типы задач на грамотность. Позиционные задачи. Работа с не сплошным текстом: информационные листы и объявления, графики и диаграммы. Знакомство с НЭБ. Творческий проект. Создание листовки, объявления.

**Модуль «Основы математической грамотности»**

Моделирование изменений окружающего мира с помощью линейной функции. Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур, возникающих в ситуациях жизни, задач практического содержания. Решение задач на вероятность событий в реальной жизни**.** Элементы теории множеств как объединяющее основание многих направлений математики. Решение геометрических задач исследовательского характера.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

Механическое движение. Инерция. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Деформация тел. Виды деформации. Усталость материалов.

Атмосферные явления. Ветер. Направление ветра. Ураган, торнадо. Землетрясение, цунами, объяснение их происхождения. Давление воды в морях и океанах. Состав воды морей и океанов. Структура подводной сферы. Исследование океана. Использование подводных дронов.

Растения. Генная модификация растений. Создание коллажа. Внешнее строение дождевого червя, моллюсков, насекомых. Внешнее и внутренне строение рыбы. Их многообразие. Создание видеоролика.

Внешнее и внутренне строение птицы. Эволюция птиц. Многообразие птиц. Перелетные птицы. Сезонная миграция. Зачет

**8 класс-35 часов**

**Модуль «Основы читательской грамотности»**

Введение. Функциональная грамотность.

Определение основной темы и идеи в драматическом произведении. Учебный текст как источник информации. Работа с текстом: как применять информацию из текста в изменённой ситуации? Поиск ошибок в предложенном тексте.

Типы задач на грамотность. Информационные задачи. Работа с не сплошным текстом. Знакомство с НЭБ. Творческий проект. Создание листовки, объявления.

**Модуль «Основы математической грамотности»**

Работа с информацией, представленной в форме таблиц, диаграмм. Вычисление расстояний на местности в стандартных ситуациях и применение формул в повседневной жизни. Игра-беседа. Математическое описание зависимости между переменными в различных процессах.

Интерпретация трехмерных изображений, построение фигур. Изображение рисунка.

Определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события. Решение типичных математических задач, требующих прохождения этапа моделирования.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

Занимательное электричество. Магнетизм и электромагнетизм.

Строительство плотин. Гидроэлектростанции. Экологические риски при строительстве гидроэлектростанций.

Нетрадиционные виды энергетики, объединенные энергосистемы.

Внутренняя среда организма. Кровь. Создание плаката кровеносной системы. Иммунитет. Наследственность. Системы жизнедеятельности человека. Зачет

**9 класс-34 часа**

**Модуль «Основы читательской грамотности»**

Введение. Функциональная грамотность.

Проведение рубежной аттестации. Формирование читательских умений с опорой на текст и вне текстовые знания. Электронный текст как источник информации. Знакомство с Президентской библиотекой. Знакомство с НЭБ.

Работа с текстом: как критически оценивать степень достоверности содержащейся в тексте информации? Типы задач на грамотность. Аналитические (конструирующие) задачи.

Работа со смешанным текстом. Составные тексты. Творческий проект. Создание мультфильма.

**Модуль «Основы математической грамотности»**

Построение мультипликативной модели с тремя составляющими. Задачи с лишними данными.

Количественные рассуждения, связанные со смыслом числа, различными представлениями чисел, изяществом вычислений, вычислениями в уме, оценкой разумности результатов.

Решение стереометрических задач.Вероятностные, статистические явления и зависимости.

**Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»**

На сцену выходит уран. Радиоактивность. Искусственная радиоактивность.Изменение состояния веществ. Физические явления и химические превращения. Отличие химических реакций от физических явлений.

Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов. Создание коллажа.

Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков. Вид и популяции. Общая характеристика популяции. Экологические факторы и условия среды обитания. Происхождение видов. Закономерности изменчивости: модификационная и мутационная изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов.

Потоки вещества и энергии в экосистеме. Саморазвитие экосистемы. Биосфера. Средообразующая деятельность организмов. Круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы. Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования. Зачет

**Планируемые результаты освоения**

**Метапредметные и предметные**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Грамотность | | |
| Читательская | Математическая | Естественно- научная |
| **5 класс** Уровень узнавания и понимания | находит и извлекает информацию из различных текстов | находит и извлекает математическую информацию в различном контексте | находит и извлекает информацию о естественнонаучных явлениях в различном контексте |
| **6 класс** | применяет | применяет | объясняет и описывает  естественнонаучные явления на основе  имеющихся научных знаний |
| Уровень | извлеченную из | математические |
| понимания и | текста | знания для |
| применения | информацию для | решения разного |
|  | решения разного | рода проблем |
|  | рода проблем |  |
| **7 класс**  Уровень анализа и синтеза | анализирует и интегрирует информацию, полученную из текста | формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации | распознает и исследует личные, местные,национальные, глобальные, естественнонаучные проблемы в различном контексте |
| **8 класс** Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания | оценивает форму и содержание текста в рамках предметного содержания | интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации | интерпретирует и оценивает личные, местные, национальные, глобальные естественнонаучные проблемы в различном контексте в рамках предметного содержания |
| **9 класс** Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапред- метного  содержания | оценивает форму и содержание текста в рамках метапредмет-  ного содержания | интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной  ситуации | интерпретирует и оценивает, делает выводы и строит прогнозы о личных, местных, национальных, глобальных естественнонаучных проблемах в различном контексте в рамках метапредметного  содержания |

**Личностные**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Грамотность | | |
|  | Читательская | Математическая | Естественно- научная |
| 5-9 классы | оценивает содержание прочитанного с позиции норм и морали общечеловеческих ценностей; формулирует собственную позицию по отношению к прочитанному | объясняет гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе математических знаний с позиции норм и морали общечеловеческих ценностей | объясняет гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественнонаучных знаний с позиции норм  морали и общечеловеческих ценностей  общественной  жизни |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (5 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №ур | Наименование разделов и тем | часы |
| ***Модуль «Читательская грамотность»*** | | ***12*** |
| 1 | Введение. Функциональная грамотность | 1 |
| 2 | Определение основной темы в фольклорном произведении. Пословицы, поговорки как источник информации | 1 |
| 3 | Сопоставление содержания текстов разговорного стиля. Личная ситуация в текстах | 2 |
| 4. | Работа с текстом: как выделить главную мысль текста или его частей? | 2 |
| 5 | Типы задач на грамотность чтения. Примеры задач | 2 |
| 6 | Работа со сплошным текстом | 2 |
| 7 | Творческий проект. Короткий рассказ в картинках. | 2 |
| ***Модуль «Математическая грамотность»*** | | **9** |
| 9 | Сюжетные задачи, решаемые с конца. | 3 |
| 10 | Задачи на переливание (задача Пуассона) и взвешивание. | 2 |
| 11 | Логические задачи: задачи о «мудрецах», о лжецах и тех, кто всегда говорит правду | 2 |
| 12 | Первые шаги в геометрии. Простейшие геометрические фигуры. Наглядная геометрия. Задачи на разрезание и перекраивание. Разбиение объекта на части и составление модели | **2** |
| ***Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»*** | | **14** |
| 14 | Звуковые явления. Звуки живой и неживой природы. Слышимые и неслышимые звуки | 1 |
| 15 | Устройство динамика. Современные акустические системы. Шум и его воздействие на человека | 1 |
| 16 | Движение и взаимодействие частиц. Признаки химических реакций. Природные индикаторы | 2 |
| 17 | Вода. Уникальность воды | 1 |
| 18 | Углекислый газ в природе и его значение | 1 |
| 19 | Земля, внутреннее строение Земли. Знакомство с минералами, горной породой и рудой | 2 |
| 20 | Атмосфера Земли***.*** | 1 |
| 21 | Уникальность планеты Земля. Условия для существования жизни на Земле. Свойства живых организмов. Создание макета Земли | 3 |
| 22 | Зачет | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **35** |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (6 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №ур | Наименование разделов и тем | часы |
| ***Модуль «Читательская грамотность»*** | | ***10*** |
| 1 | Введение. Функциональная грамотность | 1 |
| 2 | Определение основной темы и идеи в эпическом произведении | 1 |
| 3 | Сопоставление содержания художественных текстов. Определение авторской позиции в художественных текстах | 1 |
| 4. | Работа с текстом: как понимать информацию, содержащуюся в тексте | 1 |
| 5 | Типы задач на грамотность. Интерпретационные задачи | 2 |
| 6 | Работа с использованием НЭБ. Знакомство с плакатами советского времени | 2 |
| 7 | Творческий проект. Создание плаката с содержанием информационного текста | 2 |
| ***Модуль «Математическая грамотность»*** | | **9** |
| 9 | Текстовые задачи, решаемые арифметическим способом: части, проценты, пропорция, движение работа | 2 |
| 10 | Логические задачи, решаемые с помощью таблиц | 2 |
| 11 | Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур: геометрические фигуры на клетчатой бумаге, конструирование | 2 |
| 12 | Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики: таблицы, диаграммы, вычисление вероятности | **3** |
| ***Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»*** | | **16** |
| 14 | Строение вещества. Атомы и молекулы. Модели атома | 2 |
| 15 | Тепловые явления. Тепловое расширение тел. Использование явления теплового расширения для измерения температуры | 2 |
| 16 | Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Кипение- | 1 |
| 17 | Представления о Вселенной. Модель Вселенной. Создание плаката о вселенной | 4 |
| 18 | Модель Солнечной системы- Творческий проект –создание макета солнечной системы | 3 |
| 19 | Царства живой природы- | 2 |
| 20 | Зачет | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **35** |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (7 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №ур | Наименование разделов и тем | часы |
| ***Модуль «Читательская грамотность»*** | | ***10*** |
| 1 | Введение. Функциональная грамотность | 1 |
| 2 | Определение основной темы и идеи в лирическом произведении. Поэтический текст как источник информации | 1 |
| 3 | Работа с текстом: как преобразовать текстовую информацию с учетом цели дальнейшего использования? | 1 |
| 4. | Поиск комментариев, подтверждающих основную мысль текста, предложенного для анализ | 1 |
| 5 | Типы задач на грамотность. Позиционные задачи | 2 |
| 6 | Работа с не сплошным текстом: информационные листы и объявления, графики и диаграммы. Знакомство с НЭБ | 2 |
| 7 | Творческий проект. Создание листовки, объявления | 2 |
| ***Модуль «Математическая грамотность»*** | | **10** |
| 9 | Моделирование изменений окружающего мира с помощью линейной функции | 2 |
| 10 | Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур, возникающих в ситуациях жизни, задач практического содержания | 2 |
| 11 | Решение задач на вероятность событий в реальной жизни | 2 |
| 12 | Элементы теории множеств как объединяющее основание многих направлений математики | **2** |
| 13 | Решение геометрических задач исследовательского характера | **2** |
| ***Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»*** | | **16** |
| 15 | Механическое движение. Инерция | 1 |
| 16 | Закон Паскаля. Гидростатический парадокс | 1 |
| 17 | Деформация тел. Виды деформации. Усталость материалов | 1 |
| 18 | Атмосферные явления. Ветер. Направление ветра. Ураган, торнадо. Землетрясение, цунами, объяснение их происхождения | 2 |
| 19 | Давление воды в морях и океанах. Состав воды морей и океанов. Структура подводной сферы. Исследование океана. Использование подводных дронов | 2 |
| 20 | Растения. Генная модификация растений. Создание коллажа | 2 |
| 21 | Внешнее строение дождевого червя, моллюсков, насекомых. Внешнее и внутренне строение рыбы. Их многообразие. Создание видеоролика | 2 |
| 22 | Внешнее и внутренне строение птицы. Эволюция птиц. Многообразие птиц. Перелетные птицы. Сезонная миграция | 2 |
| 23 | Зачет | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **35** |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (8 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №ур | Наименование разделов и тем | часы |
| ***Модуль «Читательская грамотность»*** | | ***10*** |
| 1 | Введение. Функциональная грамотность | 1 |
| 2 | Определение основной темы и идеи в драматическом произведении. Учебный текст как источник информации | 1 |
| 3 | Работа с текстом: как применять информацию из текста в изменённой ситуации? | 1 |
| 4. | Поиск ошибок в предложенном тексте | 1 |
| 5 | Типы задач на грамотность. Информационные задачи | 2 |
| 6 | Работа с не сплошным текстом. Знакомство с НЭБ- | 2 |
| 7 | Творческий проект. Создание листовки, объявления | 2 |
| ***Модуль «Математическая грамотность»*** | | **8** |
| 9 | Работа с информацией, представленной в форме таблиц, диаграмм | 1 |
| 10 | Вычисление расстояний на местности в стандартных ситуациях и применение формул в повседневной жизни. Игра-беседа | 1 |
| 11 | Математическое описание зависимости между переменными в различных процессах- | 1 |
| 12 | Интерпретация трехмерных изображений, построение фигур. Изображение рисунка | **1** |
| 13 | Определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события | **2** |
| 14 | Решение типичных математических задач, требующих прохождения этапа моделирования | **2** |
| ***Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»*** | | **17** |
| 16 | Занимательное электричество | 2 |
| 17 | Магнетизм и электромагнетизм | 1 |
| 18 | Строительство плотин. Гидроэлектростанции. Экологические риски при строительстве гидроэлектростанций | 2 |
| 19 | Нетрадиционные виды энергетики, объединенные энергосистемы | 2 |
| 20 | Внутренняя среда организма. Кровь | 2 |
| 21 | Создание плаката кровеносной системы | 2 |
| 22 | Иммунитет. Наследственность | 2 |
| 23 | Системы жизнедеятельности человека | 2 |
| 24 | Зачет | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **35** |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (9 класс)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №ур | Наименование разделов и тем | часы |
| ***Модуль «Читательская грамотность»*** | | ***11*** |
| 1 | Введение. Функциональная грамотность | 1 |
| 2 | Формирование читательских умений с опорой на текст и вне текстовые знания | 1 |
| 3 | Электронный текст как источник информации. Знакомство с Президентской библиотекой | 1 |
| 4. | Знакомство с НЭБ | 1 |
| 5 | Работа с текстом: как критически оценивать степень достоверности содержащейся в тексте информации | 1 |
| 6 | Типы задач на грамотность. Аналитические (конструирующие) задачи | 2 |
|  | Работа со смешанным текстом. Составные тексты | 2 |
| 7 | Творческий проект. Создание мультфильма | 2 |
| ***Модуль «Математическая грамотность»*** | | **7** |
| 9 | Построение мультипликативной модели с тремя составляющими | 1 |
| 10 | Задачи с лишними данными | 1 |
| 11 | Количественные рассуждения, связанные со смыслом числа, различными представлениями чисел, изяществом вычислений, вычислениями в уме, оценкой разумности результатов | 1 |
| 12 | Решение стереометрических задач | **2** |
| 13 | Вероятностные, статистические явления и зависимости | **2** |
| ***Модуль «Основы естественнонаучной грамотности»*** | | **16** |
| 15 | На сцену выходит уран. Радиоактивность. Искусственная радиоактивность | 2 |
| 16 | Изменение состояния веществ. Физические явления и химические превращения. Отличие химических реакций от физических явлений | 1 |
| 17 | Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов | 1 |
| 18 | Создание коллажа | 2 |
| 19 | Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков | 1 |
| 20 | Вид и популяции. Общая характеристика популяции. Экологические факторы и условия среды обитания. Происхождение видов | 2 |
| 21 | Закономерности изменчивости: модификационная и мутационная изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов | 2 |
| 22 | Потоки вещества и энергии в экосистеме. Саморазвитие экосистемы. Биосфера. Средообразующая деятельность организмов | 1 |
| 23 | Круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы | 1 |
| 24 | Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования |  |
| 25 | Зачет | 2 |
|  | **ИТОГО:** | **34** |