|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
|  | |

**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Ханты-Мансийского автономного округа – Югры**

**«Сургутский колледж русской культуры им. А. С. Знаменского»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании  предметно-цикловой комиссии естественнонаучных  дисциплин и рекомендовано  к утверждению  Протокол  от «15» июня 2021 г. № 5 | Утверждено Педагогическим советом  Протокол  от «18» июня 2021 г.  № 09/04-ППС-3 | Введено в действие  Приказом  от «21» июня 2021 г.  № 09/04-ОД-216 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины ОД.01.04 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

индекс наименование учебной дисциплины

для специальности 54.02.02. «Декоративно прикладное искусство и народные промыслы»

код наименование

наименование цикла Общеобразовательный учебный цикл

(учебные дисциплины)

(согласно учебному плану)

Класс (курс): 1 курс

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальная учебная нагрузка обучающихся 80 часов |  |
| Самостоятельная работа 24 часа |  |
| Обязательная учебная нагрузка (всего) 56 часов |  |
| Форма промежуточной аттестации Дифференцированный зачет (2 семестр) |  |

Разработчик (составитель): Павлюченко Н.Н., преподаватель биологии.

г. Сургут

2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 3

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ 13

ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.

**«Естествознание»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 54.02.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы»

## Программа разработана в соответствии с требованиями к среднему профессиональному образованию приказ министерства образования и науки рф от 27 октября 2014 г. N 1389 "об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 54.02.02 декоративно-прикладное искусство и народные промыслы (по видам)".

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной** образовательной программы: учебная дисциплина «Естествознание» относится к общеобразовательным дисциплинам учебного плана.

ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Естествознание» может быть использована в среднем профессиональном образовании для подготовки специалистов специальности 54.02.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы».

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины включает часы:**

-максимальной учебной нагрузки обучающегося:80 часов;

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося:56 часов;

-самостоятельной работы обучающегося:24 часа.

**1.4 В результате освоения учебной дисциплины «Естествознание» обучающийся должен:**

***Уметь:***

- ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественного содержания;

- работать с естественной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

- использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

***Знать:***

- основные науки о природе, их общность и отличия;

- естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;

- взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;

- вклад великих ученых в формирование совреме5нной естественнонаучной картины мира;

Рабочая учебная программа по данной дисциплине составлена на основании нормативных документов:

1. Федерального компонента государственного стандарта полного (среднего) образования.
2. Приказа Министерства образования РФ от 03.06.1999 г. № 56 «Об утверждении обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования.

3. Приказа Министерства образования РФ от 09.02.1998 г. № 322 «Об утверждении Базисного учебного плана образовательных учреждений РФ» (согласно письма Минобразования и науки РФ от 29 мая 2007).

4. Примерной программы учебной дисциплины «Естествознание» для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, рекомендованной Министерством образования РФ, 2008 г.

Выписки из рабочего учебного плана колледжа в части количества часов, отводимых на изучение данной дисциплины

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **80** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **56** |
| в том числе: |  |
| ***практические занятия*** | 6 |
| контрольные работы | 2 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | **24** |
| ***Итоговая аттестация по дисциплине в форме*** | ***Дифференцированный зачет*** |

**2.2. Тематический план**

**по дисциплине «Естествознание»**

**для специальности** 540202 **«**Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы**».**

Текущий контроль и промежуточная аттестация предусматривают выполнение работ (их части) в тестовой форме, составленных на основе задании из банка ФИОКО (ВПР в СПО) и открытого банка заданий ФИПИ по подготовке к ЕГЭ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем дисциплины** | **Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся** | **Кол-во часов**  **План/факт** | **Уровень усвоения** |
| **Введение.** | Основные науки о природе (физика, химия, биология), их сходство и отличия. Естественно - научный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория | **1** | **1** |
| **Раздел 1. Механика.** |  | **4** |  |
| Тема 1.1. Механическое движение, его относительность. | Механическое движение, его относительность. Законы динамики Ньютона. | **1** |  |
| Тема 1.2. Закон всемирного тяготения. Невесомость. **Лабораторная работа**  «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити» | Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость | **1** |  |
| Тема 1.3. Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение. | Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность. | **1** |  |
| Тема 1.4. Механические колебания. Ультразвук и его использование в технике и медицине. | Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность. | **1** |  |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся:*** *составление опорного конспекта на тему «Механические колебания**и волны»*  *Самостоятельная работа обучающихся составление таблицы: «Движение тела прямолинейное и криволинейное»* | *2* |  |
| **Раздел 2. Тепловые явления.** |  | **2** |  |
| Тема 2.1. Агрегатные состояния веществ. | Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений. | 1 | 1 |
| Тема 2.2. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов. Тепловые машины, их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения. | 1 | 1 |
|  | ***Самостоятельная работа*** *Составление презентаций или докладов «Термодинамика» в моей будущей профессии.* | *2* |  |
| **Раздел 3.Электромагнитные явления.** |  | **2** |  |
| Тема 3.1.Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. | Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи | 1 | 1 |
| Тема 3.2.Электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение | Электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение. | 1 | 1 |
|  | ***Самостоятельная работа.***  *Составление презентаций или докладов «Электромагнитные явления»* | *2* |  |
| **Раздел 4.Строение атома и квантовая физика.** |  | **2** |  |
| Тема 4.1.Фотоэффект и корпускулярные свойства света. | Фотоэффект и корпускулярные свойства света. Использование фотоэффекта в технике. | 1 | 1 |
| Тема 4.2.Строение атома и атомного ядра. Радиоактивное излучение и их воздействие на живые организмы. | Строение атомного ядра. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Энергия расщепления атомного ядра. Ядерная энергетика и экологические проблемы, связанные с ее использованием. | 1 | 1 |
|  | ***Самостоятельная работа.***  *Составление опорного конспекта «Строение атома». Подготовке докладов: «Строение Солнечной системы. Галактики. Эволюция вселенной»* | *2* |  |
| **Раздел 5. Вода, растворы.** |  | **2** |  |
| Тема 5.1.Физические и химические свойства воды. Водные ресурсы Земли. | Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды. Растворение твердых веществ и газов. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора. | 1 | 1 |
| Тема 5.2. Загрязнители воды и способы её очистки. Опреснение воды. | Водные ресурсы Земли. Качество воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды. | 1 | 1 |
|  | ***Самостоятельная работа.*** *Составление рефератов или презентаций по теме «Вода как источник жизни человека и живой природы».* | *2* |  |
| **Раздел 6. Химические процессы в атмосфере.** |  | **3** |  |
| Тема 6.1.Химический состав воздуха. | Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы и его источники. | 1 | 1 |
| Тема 6.2.Кислотные дожди. Кислоты и щёлочи. | Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности растворов -рН. | 1 | 1 |
| Контрольная работа по итогам  1 семестра |  | 1 |  |
| **Итого за 1 семестр** |  | **16** |  |
| Тема 6.3.Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы и её источники. |  | 1 | 1 |
|  | ***Внеаудиторная самостоятельная работа***  *Составление рефератов, презентаций или дидактических схем по теме «Химические процессы в атмосфере и изменения, происходящие под их влиянием в окружающем мире».* | *2* |  |
| **Раздел 7. Химия и организм человека.** |  | **3** |  |
| Тема 7.1.Химические элементы в организме человека. | Химические элементы в организме человека. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. | 1 | 1 |
|  |  |  |  |
| Тема 7.2.Строение белковых молекул. Роль жиров и углеводов в организме человека. | Строение белковых молекул. Углеводы – главный источник энергии организма. Роль жиров в организме, холестерин. | 1 | 1 |
| Тема 7.3.Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки.  Лабораторная работа «Анализ состава молока». | Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание. | 1 | 2 |
|  | ***Самостоятельная работа.*** *Подготовка к контрольному уроку по итогам 1 семестра*. | *2* |  |
| **Раздел 8.Наиболее общие представления о жизни.** |  | **8** |  |
| Тема 8.1. Основные признаки живых организмов. Разнообразие живых организмов, их классификация. | Понятие «жизнь». Основные признаки живого: питание, дыхание, выделение, раздражимость, подвижность, размножение, рост и развитие. Понятие «организм». Разнообразие живых организмов, принципы их классификации. | 2 | 1 |
| Тема 8.2.Клетка-еденица строения живых организмов.  Лабораторная работа «Рассматривание крови лягушки и человека под микроскопом». | Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. | 2 | 2 |
| Тема 8.3.Уровни организации живой природы. ДНК – носитель наследственной информации. | Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, надорганизменный. Молекула ДНК – носитель наследственной информации. | 2 | 1 |
| Тема 8.4.Движущие силы эволюции. | Эволюция живого. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор. | 2 | 1 |
|  | ***Самостоятельная работа.*** *Составление рефератов, дидактических карточек - схем или презентаций по теме «Клетка – как основная единица строения организма и его жизнеобеспечения».* | *2* |  |
| **Раздел 9.Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности.** |  | **18** |  |
| Тема 9.1.Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности. | Организм — единое целое. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем. | 2 | 1 |
| Тема 9.2.Ткани, органы и системы органов человека. | Питание. Значение питания для роста, развития и жизнедеятельности организма. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм. | 2 | 1 |
| Тема 9.3.Пищеварительная система человека. | Питание. Значение питания для роста, развития и жизнедеятельности организма. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм. | 2 | 1 |
| Тема 9.4.Дыхание живых организмов. | Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания. Жизненная емкость легких. Тренировка органов дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Курение как фактор риска. | 2 | 1 |
| Тема 9.5.Опорно двигательная система человека.  Лабораторная работа № «Утомление при статической и динамической работе» | Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы. Мышечные движения и их регуляция. Утомление мышц при статической и динамической работе. Изменение мышцы при тренировке, последствия гиподинамии. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия. | 2 | 2 |
| Тема 9.6.Внутренняя среда организмов. | Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Основные функции крови. Кровеносная система. Иммунитет и иммунная система. Бактерии и вирусы как причина инфекционных заболеваний. | 2 | 1 |
| Тема 9.7.Индивидуальное развитие организмов. | Индивидуальное развитие организма. Половое созревание. Менструация и поллюция. Оплодотворение. Образование и развитие зародыша и плода. Беременность и роды | 2 | 1 |
| Тема 9.8. Влияние наркотических веществ на развитие и здоровье человека. | Влияние психоактивных веществ (табака, алкоголя, наркотиков) на развитие и здоровье человека. | 2 | 1 |
| Семинар по теме «Влияние наркотических веществ на развитие и здоровье человека». |  | 2 | 3 |
|  | ***Самостоятельная работа.*** *Составление таблицы «Расчет энергетического обеспечения суточного рациона питания» по теме «Сбалансированное питание». Составление рефератов или презентаций по теме «Профилактика возникновения заболеваний органов и систем органов человека под воздействием негативных факторов».* | *6* |  |
| **Раздел 10.Человек и окружающая среда.** |  | **10** |  |
| Тема 10.1.Состав и функции биосферы. | Понятия биогеоценоза, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем. | 2 | 1 |
| Тема 10.2.Экологические факторы. | Экологические факторы. Воздействие экологических факторов на организм человека. | 2 | 1 |
| Тема 10.3. Рациональное природопользование. | Рациональное природопользование. | 2 | 2 |
| Тема 10.4. Последствия деятельности человека для окружающей среды. | Влияние деятельности человека на окружающую среду (ядохимикаты, промышленные отходы, радиация и другие загрязнения). | 2 | 2 |
|  | ***Внеаудиторная******самостоятельная работа***  *Составление рефератов или презентаций по теме «Экологические факторы, их воздействие на организм человека. Влияние человека на экологию окружающей природы»*  ***Самостоятельная работа.*** *Подготовка к зачету.* | *2* |  |
| Дифференцированный зачёт: |  | 2 |  |
| Итого за 2 семестр: |  | **40** |  |
| **Всего по дисциплине** |  | **56** |  |

**3.условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины.**

В целях реализации компетентностного подхода, предусмотрено использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

В процессе выполнения обучающимися лабораторных и практических занятий, включаются задания с использованием персональных компьютеров;

В особых случаях (карантин, актированные дни и др.), возможна организация учебного процесса в форме дистанционного обучения (электронное обучение и иные дистанционные образовательные технологии). Дистанционное обучение, в зависимости от технических возможностей обучающихся, проводится с использование технологий электронного обучения (онлайн-уроки, онлайн-конференции, онлайн-лекции, использование видеоуроков, презентаций, возможностей электронных образовательных платформ Учи РУ, решу ОГЭ, Я.класс, РЭШ и др), а так же в альтернативных формах, предусматривающих работу обучающихся по освоению программного материал с учебными и дидактическими пособиями, маршрутными листами. Дистанционное обучение сопровождается консультированием обучающихся и их родителей (законных представителей) в любой доступной дистанционной форме.

Рабочая программа предмета обеспечивает развитие личности обучающегося с учетом требований рабочей программы воспитания. На занятиях используются воспитательные возможности содержания учебной дисциплины через создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел, передачу обучающимся социально значимых знаний, развивающие их любознательность, позволяющие привлечь их внимание к экономическим, политическим, экологическим, гуманитарным проблемам нашего общества, формирующие их гуманистическое мировоззрение и научную картину мира.

**3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Оборудование учебных кабинетов :

**-** посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- демонстрационный стол

- вытяжной шкаф

- учебно-наглядные пособия по физике, химии и биологии;

- лабораторное оборудование (спетроскоп, микроскоп с

микропрепаратами, периодическая система химических элементов

Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов; ряд электро-

отрицательности неметаллов, таблица растворимости солей, кислот и

оснований в воде, плакаты по физике, химии и биологии, химическая

посуда, химические реактивы)

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и

мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

**-** посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- вытяжной шкаф;

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;

- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;

- ряд напряжений металлов;

- ряд электроотрицательности неметаллов;

- плакаты по общей и неорганической химии;

- плакаты по органической химии;

- химическая посуда;

- химические реактивы;

При электронных формах дистанционного обучения у обучающихся и преподавателя:

персональный стационарный компьютер, планшет, ноутбук с наличием микрофона и камеры; смартфон, доступ к сети Интернет.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

|  |
| --- |
| [Смирнова, М. С.Естествознание : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Смирнова, М. В. Нехлюдова, Т. М. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 332 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09495-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/448852(дата обращения: 11.02.2020)..Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС "Юрайт" № 1128 от 04.12.19](https://biblio-online.ru/bcode/448852) |
| Саенко О.Е. Естествознание [Текст] : учебное пособие / О. Е. Саенко, Т. П. Трушина, О. В. Арутюнян. - 6-е издание. - Москва : Кнорус, 2018. - 364 с. - ISBN 978-5-406-06475-7. (Накладная №14) |

**Интернет-ресурсы:**

www. class-fizika. nard. ru («Класс!ная доска для любознательных»).

www. physiks. nad/ ru («Физика в анимациях»).

www. interneturok. ru («Видеоуроки по предметам школьной программы»).

www. chemistry-chemists. com/ index. html (электронный журнал «Химики и химия»).

www. pvg. mk. ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www. hemi. wallst. ru («Химия. Образовательный сайт для школьников»).

www. alhimikov. net (Образовательный сайт для школьников).

www. chem. msu. su (Электронная библиотека по химии).

www. hvsh. ru (журнал «Химия в школе»).

www. hij. ru (журнал «Химия и жизнь»).

www. biology. asvu. ru (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

www. window. edu. ru/ window (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**4.1. Контроль результатов освоения учебной дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** | | |
| 1 | 2 | | |
| **Умения:** | | | |
| приводить примеры экспериментов и(или) наблюдений, обосновывающих: существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы; | тестирование  лабораторные работы  практические занятия | | |
| объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды; | творческие индивидуальные задания | | |
| выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы; | исследовательская работа | | |
| работать с естественно-научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации; | исследовательская работа | | |
| использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; | домашняя работа | | |
| энергосбережения | домашняя работа | | |
| безопасного использования материалов и химических веществ в быту; | домашняя работа, лабораторная работа | | |
| профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; | творческие индивидуальные задания | | |
| осознанных личных действий по охране окружающей среды. | домашняя работа, индивидуальные творческие задания | | |
| **Знания:** | | | |
| смысл понятий: естественно-научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, самоорганизация; | | тестирование  лабораторные работы  практические занятия | |
| вклад великих ученых в формирование современной естественно-научной картины мира; | | | индивидуальные творческие задания |