

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №130»

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Протокол №16 от «22» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ

_____ Гаппель О.Ю.

Приказ №224-р от «22» августа 2024 г.

Рабочая программа
учителя на текущий 2024/2025 учебный год

внеурочного курса

«В единстве наук»

для 10 класса среднего общего образования

Составитель: Поскотинова Ольга Николаевна

учитель физики

Пояснительная записка

Внеурочный курс «В единстве наук» отражает характерную черту современного этапа развития научного знания - взаимопроникновение наук друг в друга.

Нацеленный на комплексное изучение научных знаний, выявление связи наук с техникой, с жизнью и практической деятельностью людей, данный курс позволит учащимся актуализировать профессиональное самоопределение, углубить свои знания по математике, физике, химии и биологии в направлении их практической значимости в различных специальностях, приобрести простейший опыт профессиональной деятельности.

Курс «В единстве наук» направлен на преодоление разрозненности программ физики, химии, биологии и математики и реализацию межпредметных связей естественно-математических наук, что будет способствовать формированию системности знаний учащихся, динамичности мышления, творческих способов познавательной деятельности и ценностных ориентаций школьника.

Школьные учебные дисциплины – физика, химия и биология – взаимосвязаны, причем взаимосвязи их обусловлены общими объектами познания (тела, процессы, закономерности в живой и неживой природе) и общими методами научного познания (теоретические, экспериментальные, математические).

Знакомясь с конкретными примерами применения знаний физики, математики, химии и биологии в различных профессиях, применяя полученные знания в творческой продуктивной деятельности, учащиеся будут двигаться в направлении развития компетенций, являющимися базовыми в содержании труда ведущих профессий различных отраслей экономики.

Программа курса «В единстве наук» предназначена для учащихся 10-11 классов, желающих актуализировать свое профессиональное самоопределение через профессиональные пробы: профессиональное тестирование, информирование учащихся о рынке труда, решение конкретных практических задач, связанных с содержанием различных профессий.

Рабочая программа курса «В единстве наук» для 10 класса является первой частью программы 10-11 классов, составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, она рассчитана на изучение в объеме 34 часа по 1 часу в неделю.

Цель курса:

- формирование системного и творческого мышления учащихся через целостное представление об окружающем мире;
- развитие у учащихся стремления к профессиональной самоактуализации через продуктивную деятельность.

Задачи:

- познакомить учащихся с основными направлениями интеграции физики, биологии и химии; сформировать у учащихся умения анализировать

физические, биологические и химические явления, выявлять связи между физикой, биологией и химией;

- расширить представления учащихся о роли математического знания в решении задач различного содержания: биологических, химических и технических;
- развить у учащихся готовность к исследованию различных научных проблем через привлечение интегративных знаний;
- сформировать у учащихся навыки разнообразной творческой работы по направлениям в соответствии с будущей профессией;
- развить умения учащихся находить пути задачи решения через работу с дополнительной литературой.

Ожидаемые образовательные результаты

Личностные образовательные результаты:

- формирование ценностно-смысловых компетенций через понимание роли и места современных естественнонаучных знаний в содержании ведущих профессий различных отраслей экономики;
- развитие самостоятельности мышления через формирование способностей к саморазвитию, самостоятельности в познании нового, в том числе и профессионального знания;

Метапредметные результаты:

- формирование общеучебных логических действий, в том числе действий постановки и решения проблем;
- развитие навыков системного мышления (расширение кругозора в области различных профессий, воспитание убежденности познаваемости окружающего мира, освоение практико-ориентированных задач, решение которых является предметом конкретных профессий)

Предметные результаты:

- понимание интегративных связей наук естественно-математического цикла;
- умение применять знания в области математики, физики, биологии и химии для решения творческих прикладных задач;
- знание ключевых компетенций специальностей как врач, строитель, энергетик, химик-аналитик, технолог пищевого производства, агроном и др.

Содержание курса «В единстве наук»

Вводный блок (2 ч)

Естественно-научное знание в единстве природы и человека. Слияние наук - характерная черта современности. Философские корни объективных связей физики, химии и биологии. Общие структурные элементы естественных наук – научные объекты изучения, факты, понятия, законы, теории; мировоззренческие идеи; исторические проблемы и пути науки; методологические основы и методы науки; обобщенные способы познания; комплекс решаемых проблем (здоровье человека, экология, рациональное использование ресурсов, освоение космоса, альтернативная энергетика и др.). Фундаментальная и прикладная науки. Профессии высококвалифицированного труда, связанные с естественно математическими науками.

Физика-математика (18 ч)

Измерение и его метрологические характеристики. Представление результатов физических измерений: правила и формы. Правила округления. Алгоритм округления до трех значащих цифр со стандартами. Оценка случайных погрешностей.

Действия над степенями десяти. Приближённые вычисления в задачах. Приставки и множители для образования десятичных дольных и кратных единиц. Примеры задач на молекулярное строение вещества.

Решение уравнений первой степени с одним неизвестным. Квадратные уравнения. Система уравнений. Решение задач на нахождение кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движения.

Координатный и векторные методы решения задач по механике. Нахождение проекций векторов на оси координат. Действия над векторами. Решение задач на динамику, статику и электростатику (нахождение равнодействующей силы через сложение векторов, нахождение модуля вектора напряженности электрического поля через вычитание векторов, нахождение результирующего ускорения при неравномерном движении тела по окружности)

Способы задания функций – таблицей, графиком, формулой. Математические функции в курсе физики: зависимость координаты тела от времени при равномерном и равноускоренном движении, графическое представление газовых законов в молекулярной физике, вольтамперные характеристики в различных электрических цепях, зависимость числа распавшихся ядер атомов от времени наблюдения и др.

Тригонометрические функции углового аргумента. Правила нахождения тригонометрических функций углов с помощью окружности единичного радиуса. Радианная и градусная мера углов в задачах на вращательное движение тел и в астрономии определении расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Тригонометрические функции при описании механических и электромагнитных колебаний.

Соотношения в прямоугольном и произвольных треугольниках. Теоремы синусов и косинусов. Применение теорем синусов и косинусов при решении задач по механике для определения силы, при решении задач на нахождение кулоновской силы и напряженности электрического поля.

Нахождение площадей и объемов геометрических фигур в задачах на нахождении плотности тел, сопротивления проводников различных форм, ёмкости плоских и сферических конденсаторов и др.

Процент как базовое понятие математики. Примеры нахождения процентов в физике: коэффициент полезного действия механизма, КПД электрической цепи, нахождение относительной влажности воздуха.

Логарифм, как математическая функция, позволяющая упростить сложные арифметические операции. Примеры использования логарифмических функций в физике – уровень интенсивности звука, выраженный в децибелах.

Математика в производственной деятельности людей. Современные инженерные профессии, востребованные на рынке труда. требующие применения математических знаний: строитель, робототехник, технолог пищевого производства, проектировщик новых материалов, геолог и др.

Физика-биология (14 ч)

Предмет биофизики. Значение биофизики и физики в познании свойств живых организмов. Применение физических законов и биофизических методов в диагностике и физиотерапии.

Биомеханические явления в живых организмах: движение конечностей, деформации, течение крови. Работа и мощность сердца. Виды деформаций. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль упругости. Энергия упругих деформаций в живых тканях.

Уравнение гармонических колебаний. Циклическая частота, скорость и ускорение гармонических колебаний. Графическое представление колебательного движения. Явление резонанса, резонансная кривая. Действие вибраций на живой организм.

Природа звука. Интенсивность звука. Акустическое давление. Громкость. Высота. Тембр. Восприятие звука. Биологическое действие ультра и инфразвука.

Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса. Решение задач на расчет энергетической ценности продуктов питания.

Криоконсервирование живых клеток и тканей. Оптимальные режимы охлаждения, замораживания, оттаивания и нагревания. Блок-схема вакуум сублимационной сушки. Быстрая сушка с разрушением клеток и клеточных мембран, медленная – с их сохранением. Критерий окончания сушки.

Вязкость жидкости. Динамический коэффициент вязкости для некоторых жидкостей. Ламинарное и турбулентное течение биологических жидкостей и роль в жизнедеятельности организма.

Молекулярные явления в жидкостях. Явление поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества. Асфиксия. Смачивание в капиллярах и его влияние на возникновение эмболии в кровеносных сосудах.

Происхождение электрического поля. Трибозаряды и их происхождение. Стеkanie электростатических зарядов. Прямое и опосредованное действие электростатического поля на живой организм. Ионизация воздуха.

Классификация явлений и методов электротерапии. Физические процессы, лежащие в основе физиотерапевтических методов: франклинизации, аэроионотерапии, аэрозольэлектротерапии.

Закон Ома для постоянного электрического тока в живой ткани. Первичный физический механизм действия электрического тока на живую клетку и живую ткань. Электрическая поляризация клеточных и тканевых мембран.

Электропроводность тканей. Электрофорез лекарственных веществ. Гальванизация. Электронаркоз. Первичный механизм раздражающего действия импульсного тока. Электростимуляция. Диадинамические токи.

Отличия первичного физического механизма действия синусоидального тока от действия постоянного тока. Электрические свойства живой ткани в зависимости от частоты тока. Тепловое и раздражающее действия тока.

Физические основы диатермии, дарсонвализации, диатермотомии, диатермокоагуляции. Поражающее действие электрического тока и его первичный биофизический механизм.

Действие переменного электрического поля на живой организм: тепловые и специальные эффекты и их зависимость от частоты поля. Поляризационные явления и диэлектрические потери в живой ткани. Физические основы УВЧ-терапии и импульсной УВЧ-терапии.

Природа света. Законы геометрической оптики. Оптическая система глаза. Разрешающая способность глаза, его спектральная чувствительность. Адаптация. Цветное зрение. Недостатки оптической системы глаза и их исправления.

Содержание профессиональной деятельности: врача-терапевта, хирурга, окулиста, физиотерапевта, ветеринара, биофизика, требующих применение знаний и опыта в области физики, биологии, математики.

Тематическое планирование курса «В единстве наук»

10 класс

34 часа

№	Содержание занятия	Кол-во часов	Форма организации занятия, педагогическая технология
1	Вводный блок – 2 часа		
1.1	Взаимопроникновение естественных наук. Значение естественнонаучных знаний в познании мира и человека.	2	Экскурсия в технопарк «Кванториум»
2	Физика-математика – 18 часов: актуализация математических понятий и способов действий в физической практике – 12 часов; профессиональная проба – 6 часов		

2.1	Запись числа в стандартном виде. Действия над степенями десяти. Приближённые вычисления в задачах. Приставки и множители для образования десятичных дольных и кратных единиц.	2	Кейс-стади
2.2	Решение уравнений первой степени с одним неизвестным. Квадратные уравнения. Система уравнений.	2	Коллективный проект
2.3	Векторная алгебра	2	Практическое занятие
2.4	Функции. Графики функций	2	Кейс-стади
2.5	Углы. Угловые меры. Тригонометрические функции угла. Соотношения в прямоугольном и произвольном треугольниках.	2	Лекция вдвоём
2.6	Площади и объёмы геометрических фигур	1	
2.7	Проценты. Логарифмы.	1	Лекция в вдвоём
2.8	Профессиональное тестирование	2	
2.9	Рынок труда профессий, требующих применения математических знаний	2	Экскурсия на кафедру прикладной математики в АлтГТУ
2.10	Математика в различных профессиях	2	Ролевая игра

3

Физика-биология - 14 часов: (актуализация ключевых физических и биологических межпредметных знаний в практике – 14 часов)

3.1	Физика, биология, медицина. На стыке наук.	1	Кейс-стади
3.1	Биомеханика	1	Практическое занятие
3.2	Биофизика колебаний и звука	2	Лабораторная работа на кафедре физики в АлтГУ
3.3	Визуализация звука	2	Практическое занятие
3.4	Биофизика теплоты и молекулярных явлений	1	Лекция вдвоём
3.5	Коэффициент поверхностного натяжения	2	Практическое занятие

	биологических жидкостей как диагностический фактор. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.		
3.6	Решение задач по биофизике тепловых процессов	2	Практическое занятие
3.7	Электричество в биологии	1	Коллективный проект
3.8	Лечебное электричество	2	Кейс-стади

Основные формы организации учебных занятий:

- 1) аудиторные, внеаудиторные и самостоятельные;
- 2) лекции, семинары, практические занятия, защита проектов.

Ведущие методы организации учебных занятий:

Активные - частично-поисковый (проблемные лекции, кейс-стади, деловая игра, экскурсии), исследовательский (проектная деятельность), представление результатов проектной деятельности (изготовление моделей, макетов, оформление постеров, буклетов, обучающих видеороликов, написание сценариев мероприятий).