

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей «Технический» имени С.П.Королёва» городского округа Самара

Рассмотрено
На заседании МО учителей

предмет
протокол №_ 1 _от 28.08.2023г.

Председатель МО

_____ /_ Е.В. Пичкасова _/
подпись

Утверждаю
Директор МБОУ _____ лицея
«Технический»



_____ И.А.Бочков
подпись

Приказ № 430 от 28.08.2023г.

Рабочая программа
по элективному курсу
«Физика в биологии и медицине»

Уровень образования *среднее общее 10- 11 классы*

Уровень освоения *базовый*

Срок реализации *2 года (10-11 класс)*

Количество часов по учебному плану *_34_ в год _1_ в неделю.*

Составлена в соответствии с авторской программой элективного курса " Физика в биологии и медицине " Авторы: Е. Б. Петрова, Н. С. Пурышева.

Программы элективных курсов. Физика. 9—11 классы. Профильное обучение / сост. В. А. Коровин. — М.: Дрофа, 2005. - 125, [3] с. - (Элективные курсы).

(название и авторы программы, реквизиты)

Проверено
Зам.директора по УР
_____ /_ И.В. Крутова _/
подпись

Составители Пичкасова Е.В.
Учитель физики

«_ 28 _» августа 2023г.

Самара 2023

- **Пояснительная записка**

Рабочая программа «Энергетика и окружающая среда» для 10-11 классов по физике составлена на основе:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
2. Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012г.
3. Образовательная программа МБОУ «Лицей «Технический» им. С.П. Королёва» 10-11 классов ФГОС.
4. Учебный план МБОУ «Лицей «Технический» им. С.П. Королёва» на 2019/2020 учебный год.
5. Авторской программы элективного курса «Физика в биологии и медицине». Авторы: Е. Б. Петрова, Н. С. Пурешева

Элективный курс адресован учащимся 10—11 классов естественнонаучного (биолого-химического, медицинского и т. п.) профиля. Курс рассчитан на 68 часов (1 час в неделю) в каждом классе и проводится за счет часов школьного компонента учебного плана. Курс может проводиться также во втором полугодии 10 класса и в первом полугодии 11 класса по 2 часа в неделю.

Целесообразность изучения предлагаемого курса обусловлена значением знаний по биофизике, медицинской и биологической физике и биологии не только для учащихся, планирующих поступление в вузы соответствующих профилей для успешного последующего в них обучения, но и каждого человека для понимания процессов, происходящих в живом, в том числе человеческом организме, и успешного управления этими процессами.

Живые системы отличаются многообразием и имеют очень сложную структуру. Различные уровни организации таких систем могут быть выделены на основе различных критериев. Самым распространенным является выделение уровней организации живых систем на основе критерия масштабности.

Молекулярный уровень составляет предмет изучения молекулярной биологии. Важнейшей проблемой на этом уровне является изучение механизмов передачи генной информации и ее практическое использование при помощи генной инженерии и биотехнологии.

Клеточный и субклеточный уровни отражают процессы функционирования клеток и внутриклеточные механизмы.

Организменный и органно-тканевый уровни описывают строение, физиологию, поведение и индивидуальность отдельных особей, функции и строение органов и тканей живых существ.

Популяционно-видовой уровень ограничивается рассмотрением особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой. Этот уровень составляет ядро исследований эволюции живого, его исторического развития.

Сообщества различных видов, занимающие отдельные участки Земли с определенным составом живых и неживых организмов, составляют уровень *биогеоценозов*.

Биосферный уровень включает всю совокупность живых организмов Земли вместе с окружающей их природной средой.

Само понятие «структурные уровни» организации живого предложили еще в 1920-е гг. американские философы Г. Браун и Р. Солларс. Кроме различий по классам сложности и закономерностям функционирования, они выдвинули идею иерархической соподчиненности уровней вхождения каждого последующего в предыдущий с образованием единого целого.

Основная цель элективного курса — формирование у учащихся представлений о единстве природы и наук о ней, представлений о том, что физические законы лежат в основе химических и биологических методов исследования, о том, что физические методы широко применяются в биологических и химических исследованиях, в медицинской практике. Достижение этой цели позволит показать общность законов, применимых к явлениям живой и неживой природы.

В соответствии с этой целью в процессе изучения данного элективного курса создаются условия для решения следующих **образовательных задач**:

углубление и расширение знаний учащихся по механике, термодинамике, электродинамике, оптике;

приобретение умений: планировать эксперимент; отбирать приборы для выполнения эксперимента; выполнять эксперимент; применять математические методы к решению теоретических задач;

приобретение учащимися информационных и коммуникативных умений;

развитие творческих способностей учащихся, формирование у них исследовательских умений, интереса к естественнонаучному познанию.

Содержание курса согласовано с государственными стандартами общего среднего образования и примерными программами по физике для базового уровня и предполагает изучение и сравнительный анализ физических процессов, происходящих в различных объектах живой природы. Иллюстрируется и доказывается общность и универсальность физических законов. Это дает учащимся возможность осознать место человека в окружающем мире. У них формируется общая система знаний о мире, отражающая взаимосвязь различных форм движения материи на основе межпредметных связей физики и биологии, физики и медицины. Дается представление о современных медицинских диагностических и терапевтических методиках, в основе которых лежат достижения современной физики. Лабораторные работы, выполняемые в элективном курсе, в основном посвящены изучению физических возможностей человека и учат школьников более осознанно применять на практике физические законы.

- **Планируемые результаты**

- реализация углублённого содержания выбранных в соответствии с профилем предметов;
- развитие творческих способностей учащихся, формирование у них исследовательских умений, интереса к естественнонаучному познанию.
- приобретение учащимися информационных и коммуникативных умений;

- **Содержание учебного предмета**

-

10 класс (34 часа, 1 ч/неделю).

Введение (2 ч)

Значение для человека знаний по биологии, биофизике и медицинской и биологической физике. Исторические межнаучные связи: физики и медицины, физики и биологии (примеры деятельности известных ученых: Ньютона, Юнга, Гельмгольца и др.).

Место человека в биосфере. Управление в системе «Человек» как в физической системе.

Основные информационные каналы. Проблемы передачи информации. Особенности передачи информации в живых системах. Работы В. И Вернадского и А. Л. Чижевского.

Механические характеристики человека: кинематические, динамические, энергетические (6 ч)

Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах. Основы биостатики. Биостатика растений. Биостатика животных. Биомеханика движений человека.

Кинематика, динамика и энергетика движения человека. Кинематика, динамика и энергетика движения животных. Статокинезиметрия, физические основы, диагностика и лечение.

Тепловые характеристики человека (4 ч)

Температура человека. Распределение температуры по телу человека. Нормальная температура тела человека. Реакция человека на низкие и высокие температуры.

Человек и физические поля окружающего мира (5 ч)

Естественные источники электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на

человека. Виды и свойства радиоактивных излучений; защита от них. Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине (физические основы современных диагностик). Электромиография: физические основы, диагностические методики.

Собственные физические поля организма человека(3 ч)

Виды физических полей тела человека. Их источники и характеристики. Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные излучения СВЧ-диапазона. Оптическое излучение тела человека. Акустические поля человека.

Периодические процессы в организме человека(2 ч)

Различные ритмы в организме человека. Внутренние ритмы организма. Внешние источники регулирования внутренних ритмов человека.

Информация и принципы регуляции в биологических системах (5 ч)

Кибернетическая система. Ее свойства. Принцип автоматической регуляции в живых системах. Информация. Информационные потоки в живых системах. Каналы связи человека. Биотические датчики. Зрительный канал. Слуховой канал. Перспективные диагностические и терапевтические методики, использующие современные достижения физики. Тенденции развития медицинской техники.

Обобщающее занятие (1ч)

Физический практикум (6 ч)

Лабораторные работы:

Измерение характеристик тела человека: объема, плотности, площади поверхности (1 ч).

Измерение механической работы при прыжке в высоту (1 ч).

Измерение мощности, развиваемой при подъеме по лестнице (1ч).

Измерение мощности, развиваемой при беге на дистанцию 60м (1ч).

Изучение прибора для измерения давления, измерение давления человека (1 ч).

Термометрия. Исследование суточных колебаний температуры человека (1 ч).

- требования к уровню подготовки обучающихся**

При составлении программы учитывалась возможность связи материала с программой основного курса физики, её расширение и углубление, возможность способствовать ориентации учащихся в специальностях, требующих глубоких знаний процессов связанных с особенностями физики человека. Физика является ядром научно - технического прогресса, её достижения лежат в основе современных технологий. Данный курс может иметь существенное образовательное значение для учащихся естественно–научного и других профилей.

Тематическое планирование

№ раздела	Наименование раздела	Всего часов
1	Введение.	2
2	Механические характеристики человека: кинематические, динамические, энергетические	6
3	Тепловые характеристики человека	4
4	Человек и физические поля окружающего мира	5
5	Собственные физические поля организма человека	3
6	Периодические процессы в организме человека	2
7	Информация и принципы регуляции в биологических системах	5
8	Обобщающее занятие	1
9	Физический практикум	6
	Итого:	34

- Содержание учебного предмета**

11 класс (34 часа, 1 ч/неделю).

Введение (2 ч)

Подсистемы, входящие в систему «Человек». Регулирование и координирование взаимодействия подсистем. Биотические и биологические датчики.

Нервная система (2 ч)

Распространение электрических импульсов. Гормональная система.

Система кровообращения (4 ч)

Основы гидродинамики. Моделирование течения вязкой жидкости по трубам. Форменные элементы крови и их характеристики. Современные диагностики гематологии и реологии, основанные на вязкости крови. Моделирование крови: физические и математические модели.

Электрическая активность органов (6 ч)

Внешние электрические поля органов. Физические основы электрокардиографии. Методы исследования электрической активности мозга.

Зрительная система (6 ч)

Оптическая система глаза. Бинокулярность. Цветовое зрение. Различия зрительной системы животных. Особенности приема и передачи зрительной информации в живых объектах. Сравнение механизмов приема и передачи информации в различных биологических объектах в зависимости от условий обитания.

Слуховая система (6 ч)

Биомеханика слуха. Слух. Биноуральный эффект. Вестибулярный аппарат. Эхолокация. Особенности приема и передачи слуховой информации в живых объектах. Сравнение механизмов приема и передачи информации в различных биологических объектах в зависимости от условий обитания.

Биофизика мембран (4 ч)

Биологические мембраны: структура, свойства. Транспорт веществ через биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия (в организме человека). Сравнение механизма возникновения и распространения потенциала действия растений

Физический практикум (4ч)

Лабораторные работы

Исследование свойств эритроцита (1 ч).

Исследование зрения (1 ч).

Исследование слуха (1ч).

Обработка электрокардиограммы (1 ч).

- -требования к уровню подготовки обучающихся
- -требования к уровню подготовки обучающихся

При составлении программы учитывалась возможность связи материала с программой основного курса физики, её расширение и углубление, возможность способствовать ориентации учащихся в специальностях, требующих глубоких знаний процессов связанных с особенностями физики человека. Физика является ядром научно - технического прогресса, её достижения лежат в основе современных технологий. Данный курс может иметь существенное образовательное значение для учащихся естественно–научного и других профилей.

Тематическое планирование

№ раздела	Наименование раздела	Всего часов
1	Введение	2
2	Нервная система	2
3	Система кровообращения	4
4	Электрическая активность органов	6

5	Зрительная система	6
6	Слуховая система	6
7	Биофизика мембран	4
8	Физический практикум	4
	Итого:	34

Список литературы:

1. *Х.Аккерман Ю.* Биофизика. М.: Мир, 1964.
2. *Антонов В. Ф., Черныш А. М., Пасечник В. И., Вознесенский С. А., Козлова Е. К.* Практикум по биофизике. М.: Изд. Центр «Владос», 2001.
3. *Биофизика / В. Ф. Антонов и др.: Учеб. для студ. высш. учеб. зав. М.: Изд. Центр «Владос», 1999.*
4. *Глазер Р.* Очерк основ биомеханики. М.: Мир 1988.
5. *Гоциридзе Г. Ш.* Практические и лабораторные работы по физике. 7—11 классы. М.: Классике Стиль, 2002.
6. *Дубровский В. И., Федорова В. Н.* Биомеханика. М.: Изд. Центр «Владос», 2003.
7. *Жерарден Л.* Бионика. М.: Мир, 1971.
8. *Иваницкий Г. Р.* Мир глазами биофизики. М.: Педагогика, 1985.
9. *Ильченко В. Р.* Перекрестки физики, химии и биологии. М.: Просвещение, 1986.
10. *Кац Ц. Б.* Биофизика на уроках физики: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1988.
11. *Ливенцев Н. М.* Курс физики. М.: Высшая школа, 1975.
12. *Морозов В.* Занимательная биоакустика. М.: Знание, 1983.
13. *Мэрион Док. Б.* Общая физика с биологическими примерами. М.: Мир, 1986.
14. *Ремизов А. Н.* Медицинская и биологическая физика: Учеб. для мед. спец. вузов. М.: Высшая школа 1996.
15. *Тарьян И.* Физика для врачей и биологов. Будапешт, 1969.