



Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением  
отдельных предметов № 41»

---

---

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

учителей естественнонаучного  
цикла

Протокол № 1 от 30.08.2023

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы

Протокол № 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 116 от 31.08.2023

Заместитель директора МБУ «Школа №41»

Е.Г. Урбан

**Рабочая программа**  
**учебного предмета «Биофизика»**  
**11 класс**

Тольятти, 2023

## **Планируемые результаты**

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды,

ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- сознательно выбирать профиль дальнейшего обучения.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в

отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты**

В результате изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой, биологией и медициной;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать

границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

## **Содержание курса.**

### **1. Введение (1ч.)**

Что изучает наука биофизика? Значение курса для понимания взаимосвязи явлений в единстве мира живого и неживого.

### **2. Биофизика и механика (18 ч.)**

Движение и силы. Масса. Плотность. Сила тяжести. Вес. Скорость движения различных животных, рыб в м/с, в длинах тела в секунду. Определение плотности, массы, объема различных пород деревьев, масел (льняного, подсолнечного). Определение силы тяжести различных животных, если известно их масса и наоборот. Сила трения и сопротивления в организмах животных и

человека (лучшие пловцы – рыбы, дельфины, планирующий полет). Архимедова сила и животные, живущие в воде, и рыбы (водоплавающие птицы, паук-серебрянка, водные растения).

Влияние ускорений на живые организмы. Механическая работа в системе «Человек». Работа, выполненная человеком при разных видах его деятельности. Значение развившейся при этом мощности. Работа сердца. Работа сердца в покое и после физической нагрузки. Экономичность работы сердца. Рычаги. Рычаги в живых организмах. Виды суставов. Работа рычага. Падение живых существ. «Строительная техника» в мире живой природы. Реактивное движение в живой природе. Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Работа органов, действующих за счет атмосферного давления. Гидростатические аппараты в живой природе. Насосы. Сердце – насос (аналогия конструкции клапанов насоса и сердца). Зависимость давления жидкости от скорости её течения. Движение крови в организме. *Основные демонстрации:*

Хватательные органы растений (шипы, усы, чешуйки, бугорки и т.п.).

Простые механизмы в живой природе (скелеты животных, человека).

«Строительная техника» в живой природе (паутина, стебли злаков в разрезе), раковины, кораллы и т.п.

Плавание рыб и пиявок в аквариуме.

*Практические работы:*

Определение плотности биологических объектов: дерева; костей и т.п.

Определение выталкивающей силы, действующей на рыбу.

*Творческие задания:*

Подумайте и поставьте задачи, в которых использовались бы скорости различных животных и рыб.

Изготовить плакат, где будут представлены различные виды хватательных органов растений и животных.

Подготовить доклад об аппарате искусственного кровообращения (АИК).

Исследование влияния силы тяжести на развитие растений.

### **3. Биофизика и тепловые и молекулярные явления (7 ч.)**

Диффузия в живой природе (диффузия и растительный мир. Пищеварение человека, дыхание, кессонная болезнь, аппарат «искусственная почка»). Капиллярные явления и растительный и животный мир. Приспособление животных к различной температуре. Влажность воздуха в жизни живых существ. Испарение

в жизни растений и животных.

*Основные демонстрации и практические работы:*

Демонстрация диффузирования молекул соли или сахара через целлофановый мешочек.

Демонстрация молекул воды через мешочек с более мелкими порами.

Подкормка растений путем опрыскивания кроны.

Растение – компас (гербарий).

*Творческие работы:*

Пчелиный улей с точки зрения теплотехники (реферат).

Почему мы краснеем в жару, а в холод бледнеем и дрожим (сообщение).

Закон сохранения и превращения энергии (реферат).

#### **4. Биофизика и электричество (7 ч.)**

Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Открытие Л. Гальвани. Электрические рыбы. Электрические явления в нервной системе животных. Биологические «усилители». Электрические явления в растениях. Растения – хищники. Регистрация биопотенциалов (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ). Биоточный манипулятор (протезы). Электрические свойства в тканях животных. Применение статического электричества для очистки воздуха. Электротерапия. Электроанестезия и электросон. Поражение деревьев молнией.

Статический душ, применение постоянного тока с лечебной целью, применение высокочастотных колебаний с лечебной целью, микроволновая терапия.

*Творческие работы:*

Реферат «Магниты в медицине»

Применение электричества в медицине.

#### **5. Повторение (1ч).**

##### **план**

№	Наименование разделов.	Всего часов	В том числе		
			лекции	практич. занятия	семинары
1.	Введение.	1	1	-	-
2.	Биофизика и механика	18	4	6	8

3	Биофизика и молекулярные явления	7	2	2	3
4	Биофизика и электричество	7	1	1	5
5.	Повторение.	1	–	1	–
	Итого.	34	8	10	16

### Тематическое планирование

№	Тема	
Введение в биофизику (1ч.)		
1.	Что изучает наука биофизика?	
Биофизика и механика (18 ч.)		
2.	1. Масса тела и плотность. Практическая работа «Определение плотности биологических объектов».	
3.	2. Механическое движение.	
4.	3. Движение с ускорением в мире живых существ.	
5.	4. Виды сил.	
6.	5. Силы, развиваемые в животном мире и их измерение.	
7.	6. Архимедова сила. Роль выталкивающей силы в жизни водных растений и животных.	
8.	7. Третий закон Ньютона.	
9.	8. Контрольная работа №1	
10.	9. Реактивное движение в живой природе. Реактивное движение. Практическая работа «Изготовление модели ракеты».	
11.	10. Механическая работа. Механическая работа в системе «Человек»	
12.	11. Практическая работа «Расчёт работы, выполненной человеком при разных видах его деятельности».	
13.	12. Работа сердца. Практическая работа «Определение работы сердца в покое и послефизической нагрузки».	
14.	13. Рычаги в живых организмах. Виды суставов. Работа рычага.	

15.	14. Практическая работа «Изготовление рычага живых механизмов» .	
16.	15. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Давление в животном мире.	
17.	16. Насосы. Сердце – насос.	
18.	17. Зависимость давления жидкости от скорости её течения. Закон Бернулли. Движение крови в организме. Практическая работа «Измерение артериального давления».	
19.	18. Контрольная работа №2	
Биофизика и тепловые и молекулярные явления (7 ч.)		
20	1. Процессы диффузии в живой природе. Капиллярные явления. Смачиваемость.	
21	2. Изобретение термометра. «Путешествие» по температурной шкале.	
22	3. Теплоизоляция в животном мире.	
23	4. Пчелиный улей с точки зрения теплотехники.	
24	5. Психрометр. Влажность и сухость.	
25.	6. Роль процессов испарения для живых организмов.	
26	7. Испарение в жизни растений.	
Биофизика и электричество (7 ч.)		
27.	1. Электризация тел. Применение статического электричества.	
28.	2. Опыт Гальвани. Вольтов столб.	
29.	3. Электрические свойства тканей человека.	
30.	4. Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация.	
31.	5. Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью.	
32.	6. Радиотелеметрия.	
33.	7. Новые источники электроэнергии. Электрические рыбы.	
Повторение (1 ч.)		
34.	1. Физико- биологический турнир.	