

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда гимназия № 40 имени Ю.А. Гагарина
(МАОУ гимназия № 40 им. Ю.А. Гагарина)**

«Утверждено»



**Директор МАОУ гимназии № 40
им. Ю. А. Гагарина**

Т. П. Мишуровская

Т. П. Мишуровская

30 августа 2019г.

**Программа модуля
«Биофизика»
основного общего образования
для учащихся 7-х классов**

Калининград, 2019

Модуль "Биофизика"

Одним из важнейших требований к школе является ориентация образования не только на усвоение учащимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, познавательных способностей, успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда.

Программа спец. курса «Биофизика» для учащихся 7 классов разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Нормативно правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа элективного курса:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ;
- Положение о курсах по выбору компонента образовательного учреждения.

Программа спец. курса «Биофизика» рассчитана на 34 часа. Дает возможность меж предметной интеграции двух предметов естественного цикла- физики и биологии. Позволяет решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знаний, определяет содержание и организацию образовательного процесса на втором уровне обучения и направлена на формирование общей культуры учащихся, на их личностное и интеллектуальное развитие, на создание основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей, саморазвитие и самосовершенствование, сохранение и укрепление здоровья учащихся.

Адаптированная программа спец. курса «Биофизика» для учащихся 7 классов определяет содержание и организацию образовательного процесса на втором уровне обучения и направлена на формирование общей культуры учащихся, на их личностное и интеллектуальное развитие, на создание основы для самостоятельной реализации учебной деятельности, обеспечивающей социальную успешность, развитие творческих способностей, саморазвитие и самосовершенствование, сохранение и укрепление здоровья учащихся.

Цель курса: – показать необходимость развития в процессе обучения физике способностей, позволяющих решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знаний.

Задачи курса:

- показать единство законов природы;
- ознакомление с физическими методами воздействия и исследования в биологии и медицине;
- развитие способностей применять знания, используя средства предметной интеграции;
- повышение интереса к предмету.

Теория курса способствует расширению кругозора учащихся, развитию логического мышления, позволяет решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знаний. Отличительной особенностью этого курса является развитие творческих способностей, логического мышления, интереса к предмету на основе меж предметной связи физики и биологии.

Практическая часть создаёт условия, при которых учащиеся приобретают коммуникативные умения, работая в парах, группах; развивают исследовательские умения и творческие способности, умение проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное.

В каждом разделе курса имеются задания для систематизации знаний по физике; задания, которые позволяют выразить собственное мнение по жизнедеятельности живых организмов в связи физики и биологии.

Основные формы организации учебной деятельности на протяжении всего курса:

лекции, чтение поисковое, детальное и с извлечением основной информации, парная и групповая работа.

В ходе изучения данного курса создаются условия для приобретения следующих умений и навыков у учащихся 7 классов:

- участие в дискуссиях;
- работа с источниками информации;
- подготовка сообщений, презентаций, докладов;
- использование новых информационных технологий и т.д.).

Реализация в 7 классах ориентированных курсов преследует своей целью подготовку учащегося к выбору направления дальнейшего образования.

Спец. курсы рассчитаны на небольшое количество часов, что позволяет школьникам в течение года попробовать себя в различных видах деятельности, в соответствии с профилями, предполагаемыми конкретной школой.

Курсы по выбору могут завершаться как зачётными испытаниями или оценочной системой, так и защитой выполненного проектного или исследовательского задания.

За основу берутся разработки элективных курсов – Н. И. Зорин “Методы решения задач”, “Элементы биофизики”, Б. Ф. Билимович “Световые явления вокруг нас” и другие (тема зависит от интересов и состава классов), – внося изменения и дополнения в тематику занятий.

Данный курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики и биологии в средней школе.

Позволяет показать необходимость развития в процессе обучения физике и биологии способностей, позволяющих решать задачи и получать дополнительные сведения из смежных областей знаний. Достижение цели достигается средствами предметной интеграции, которые учитывают интересы и познавательные Отбор биофизического материала осуществляется в трех направлениях: – показать учащимся единство законов природы, применимость законов физики к живому организму;

– познакомить учащихся с физическими методами воздействия и исследования, широко применяемыми в биологии и медицине;

– ознакомление учащихся с идеями и некоторыми результатами бионики, биофизики возможности учащихся, приводящими к развитию их творческих способностей, связанных с потребностью к самообразованию.

Основная задача курса: показать возможность межпредметной интеграции двух предметов естественнонаучного цикла – физики и биологии.

Планируемые результаты освоения спецкурса деятельности

Деятельность учителя в обучении биофизике в полной школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

в ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к биофизике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;

в познавательной сфере – мотивация образовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметными результатами освоения выпускниками полной школы программы по биофизике являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

В области предметных результатов:

1. Формирование у школьников знаний о закономерностях протекания в живых организмах физических и физико-химических процессов на разных уровнях организации – от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма.
2. Формирование понимания взаимосвязи физических и биологических процессов в живых системах
3. Ознакомление с основными физическими методами исследования биологических объектов.
4. Развитие профильной подготовки школьников для поступления на естественно-научные факультеты университетов, прежде всего, в отдаленных и сельских школах за счет предоставления образовательных услуг по современным направлениям науки, дополнительным к традиционным учебным программам.
5. Создание потенциала содержания дистанционной образовательной среды в области биофизики, биотехнологии и других современных научных направлений

Основное содержание курса

Тема 1. Элементы биофизики при изучении механики (6ч).

Движение и сила. Масса тела. Плотность. Силы. Их проявления в живой природе. Давление жидкостей и газов в живой природе. Где мы встречаемся с действием Архимедовой силы в живой природе? Диффузия в процессах дыхания и питания. Закон сохранения и превращения энергии в живой природе.

Тема 2. Элементы биофизики при изучении колебаний и звука (6ч).

Колебания в живой природе. Голосовой аппарат человека Голоса в животном мире. Биоакустика рыб. Колебательное движение, звуки и медицина. Рычаги в живой природе. Роль архимедовой силы в жизни растений и животных. Кровяное давление и его измерение.

Тема 3. Элементы биофизики при изучении теплоты и молекулярных явлений. (6ч)

Процессы диффузии в живой природе. Капиллярные явления. Смачиваемость. Теплоизоляция в жизни животного мира.

Тема 4. Элементы биофизики при изучении электричества (6ч).

Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация. Применение статического электричества. Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью. Радиотелеметрия. Новые источники электроэнергии. Электрические рыбы.

Тема 5. Элементы биофизики при изучении оптики и строения атома (6ч).

Глаза различных представителей животного мира. Глаз человека. Как пчелы различают цвета. Холодное свечение в природе. Интерференция в живой природе. Ультрафиолетовые и рентгеновские лучи. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине.

Тема 6. Обобщающая конференция (4ч).

Заключительная конференция на тему “Биофизика”. Физико-биологический турнир.

Планируемые результаты обучения:

- оценивать собственное продвижение в развитии знаний, умений, навыков;
- уметь грамотно и лаконично излагать собственную позицию по изучаемым проблемам;
- уметь эффективно использовать ИКТ-ресурсы;
- уметь действовать по алгоритму;
- строить меж предметные связи, на основании изучаемого материала
- выполнение наблюдений и измерений;
- формулировка выводов;
- описание результатов измерений и опытов;
- представление результатов измерений в виде таблиц и графиков;
- наблюдение биологических явлений и их физическое объяснение.

Формы организации учебных занятий:

- 1.. Урок открытия нового знания.
2. Урок рефлексии.
3. Урок общеметодологической направленности (обобщения и систематизации знаний).
4. Урок развивающего контроля.
6. Семинар.
7. Самостоятельная работа.
9. Конференция.
10. Экскурсия
11. Практическая работа
12. Лабораторная работа

Основные виды учебной деятельности:

Целеполагание, прогнозирование результатов деятельности, рефлексия; решение проблемной задачи; оценивание и интерпретация информации из разных источников; моделирование ситуации; планирование совместной учебной деятельности; изложение своей точки зрения; презентация результатов совместной деятельности; наблюдение за объектами живой природы; описание объектов живой природы; проведение экспериментов.

I-виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
3. Работа с научно-популярной литературой.

4. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.

5. Систематизация учебного материала.

II – виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.

2. Просмотр учебных фильмов.

3. Анализ графиков, таблиц, схем.

4. Объяснение наблюдаемых явлений.

5. Анализ проблемных ситуаций.

III – виды деятельности с практической (опытной) основой:

1. Работа с раздаточным материалом.

2. Сбор и классификация коллекционного материала.

3. Постановка фронтальных опытов.

4. Выполнение фронтальных лабораторных работ.

5. Разработка новых вариантов опыта.

6. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.

7. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

8. Проведение исследовательского эксперимента.

Предполагаемый конечный продукт:

- показать учащимся единство законов природы, применимость законов физики к живому организму;
- познакомить учащихся с физическими методами воздействия и исследования, широко применяемыми в биологии и в медицине;
- ознакомление учащихся с идеями и некоторыми результатами бионики, биофизики

Содержание курса (34 часа)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Элементы биофизики при изучении механики	6
2.	Элементы биофизики при изучении колебаний и звука	6
3.	Элементы биофизики при изучении теплоты и молекулярных явлений	6
4.	Элементы биофизики при изучении электричества	6
5.	Элементы биофизики при изучении оптики и строения атома	6
6.	Обобщающая конференция	4
Итого:		34

На первом занятии учитель знакомит учащихся с содержанием курса и предлагает опережающее задание: подготовка презентации по вопросу, который вызвал наибольший интерес.

По мере готовности презентаций они могут быть использованы при проведении занятий, на уроках-конференциях, на заключительной конференции по теме “Биофизика”. Одно из условий подготовки презентации – рассмотрение выбранного вопроса с точки зрения физики и биологии, включение в работу задач.

Вашему вниманию предлагаются некоторые слайды из подготовленных учащимися презентаций (Приложение 1).

7 класс (34ч).

Календарно-тематическое планирование спецкурса «Биофизика».

№ урока п/п	Тема	Количе ство часов	__ «__» класс			__ «__» класс		
			Дата	Форма организац и занятия	Виды учебной деятельност и (на весь раздел)	Дата	Форма организации занятия	Виды учебной деятельност и (на весь раздел)
Тема 1	Тема 1. Элементы биофизики при изучении механики	6						
1	Движение и сила. Масса тела. Плотность.	1						
2	Силы. Их проявления в живой природе.	1						
3	Давление жидкостей и газов в живой природе.	1						
4	Где мы встречаемся с действием Архимедовой силы в живой природе?	1						
5	Законы Ньютона и живая природа.	1						
6	Простые механизмы в живой природе.	1						
Тема 2	Элементы биофизики при изучении колебаний и звука	6						
7	Колебания в живой природе. Голосовой аппарат человека	1						
8	Голоса в животном мире. Биоакустика рыб.	1						
9	Колебательное движение, звуки и медицина.	1						
10	Эхо в мире живой природы. Ультразвук и инфразвук.	1						
11	Урок-конференция по теме “Колебания и волны. Звук”	2						
Тема 3	Элементы биофизики при изучении теплоты и молекулярных явлений.	6						
12	Процессы диффузии в живой природе.	1						
13	Капиллярные явления. Смачиваемость.	1						
14	Теплоизоляция в жизни животного мира.	1						
15	Пчелиный улей с точки зрения теплотехники.	1						
16	Роль процессов испарения для живых	1						

	организмов. Испарение в жизни растений.							
17	Закон сохранения и превращения энергии в природе.	1						
Тема 4	Элементы биофизики при изучении электричества	6						
18	Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией.	1						
19	Биопотенциалы и их регистрация.	1						
20	Применение статического электричества.	1						
21	Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью.	1						
22	Радиотелеметрия. Новые источники электроэнергии.	1						
23	Электрические рыбы.	1						
Тема 5	Элементы биофизики при изучении оптики и строения атома	6						
24	Глаза различных представителей животного мира.	1						
25	Глаз человека.	1						
26	Как пчелы различают цвета.	1						
27	Холодное свечение в природе. Интерференция в живой природе.	1						
28	Ультрафиолетовые и рентгеновские лучи.	1						
29	Радиоактивные изотопы в биологии и медицине.	1						
Тема 6	Обобщающая конференция	4						
30-31	Заключительная конференция на тему “Биофизика”.	2						
32-33	Физико-биологический турнир.	2						
34	Урок резерва	1						

Литература

1. Элективные ориентационные курсы и другие средства профильной ориентации в предпрофильной подготовке школьников. Учебно-методическое пособие. Москва 2004 г.
2. Биофизика на уроках физики (из опыта работы). Пособие для учителей. Москва “Просвещение” 1974 г.
3. Физика и человек. Пособие для учителей физики общеобразовательных учреждений. Москва 1994 г.
4. Биофизика на уроках физики. Ц.Б. Кац, М., «Просвещение», 1998г.
5. Элективный курс «Элементы биофизики». Н.И.Зорин, М., «Вако», 2007г.

6. Общая физика с биологическими примерами. Д. Мэрион, М., Высшая школа, 1986г.
7. Биология. Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор, М., «Мир» 1990г. т.3
8. Справочник по пчеловодству. Н.Л.Буренин., М., «Колос», 1981г.
9. Пчела и здоровье человека. Под ред. проф. Т.В. Виноградовой
10. Интернет - ресурсы