

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 16
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО
учителей математики,
информатики, физики

_____ Н. Р. Саримова

Протокол от 29.08.2024

№ 01

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебной работе

_____ А. А. Надершина

29.08.2024



Приказ от 29.08.2024

№ 169-о/д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 4862180)

учебного курса «Биофизика»
для обучающихся 11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность данного учебного курса определяется необходимостью поддержки профильного образования, направленного на подготовку будущих профессионалов для развития высокотехнологичных производств на стыке естественных наук. Содержание курса является конвергентно ориентированным и обеспечивает формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху высокоразвитой науки и современных технологий.

Рабочая программа курса «Биофизика» разработана для обучающихся 11 классов на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 (далее – ФГОС СОО) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования утверждённй приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 371) (далее – ФОП СОО)

Цель курса: знакомство учащихся с физическими методами исследования и воздействия, которые находят широкое применение в биологии и медицине, с некоторыми элементами бионики, а также показать единство законов природы, применимость законов физики и к живым организмам.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся с основными тенденциями развития современной науки;
 - формировать в представлении учащихся общей картины мира с его единством и многообразием свойств неживой и живой природы;
 - ознакомить учащихся с физическими методами исследования и воздействия, которые находят широкое применение в биологии и медицине, с некоторыми элементами бионики;
 - способствовать более прочному и глубокому усвоению естественнонаучных закономерностей;
 - установить межпредметные связи между физикой и биологией, дающие больше возможности для формирования материалистических убеждений обучающихся;
 - мобилизовать внимание учащихся для превращения абстрактных формулировок в нечто конкретное и близкое, затрагивающее не только интеллектуальную, но и эмоциональную сферу;
 - приобщать к будущей профессии;
 - развивать познавательный интерес обучающихся;
- организовать самостоятельную практическую деятельность учащихся.

Курс предназначен обучающимся 11 классов естественнонаучного профиля обучения и входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Курс рассчитан на 34 часа за 1 год обучения (1 час в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА БИОФИЗИКА

Радиационная биофизика. Введение в радиационную биологию. Виды ионизирующего излучения. Окружающая радиационная среда. Поглощение излучения тканями организма. Внешнее и внутреннее облучение организма. Биологические последствия радиации: изменения в соматических клетках, приводящие к возникновению рака, лейкозы, влияние на зародыш и плод; смерть в момент облучения. Генетические последствия радиации. Генетически значимая доза облучения. Радиопротекторы. Естественная радиация, ее источники. Излучение в медицине. Диагностика: рентгенологическое обследование, компьютерная томография. Радиоизотопная медицина. Лучевая терапия. Химическая защита от лучевого поражения. Атомная энергетика. Преимущества и недостатки атомной энергетики. Риск и проблемы, связанные с использованием атомных реакторов. Использование радиации в селекции.

Гемодинамика. Физические основы гемодинамики. Виды давлений. Работа по преодолению сил внутреннего трения потока жидкости. Плотность и относительная вязкость крови. Движение эритроцитов в сосудистой системе. Скорость оседания эритроцитов. Сердце как механическая система. Фазы сокращения сердца. Зависимость частоты сердечных сокращений от массы животного. Систолический объем. Работа сердца. Расчет работы сердца при нагрузке. Биофизические закономерности движения крови в сердечнососудистой системе. Пульсовая волна. Давление крови в сосудистой системе человека. Методы измерения давления крови. Регуляция артериального давления и механизмы саморегуляции.

Биоакустика. Звук как физическое и как психофизиологическое явление. Источники звука. Громкость звука. Пороги звукового ощущения человека и животных. Биофизические основы звукоизлучения в живом мире. Слуховой аппарат млекопитающих. Особенности слухового аппарата птиц и рыб. Шум как стресс - фактор, его влияние на живой организм. Борьба с шумом. Акустические методы в медицине и ветеринарии. Ультразвук (УЗ). Методы его получения и регистрации. Физические свойства УЗ. Действие УЗ на биологические объекты. Использование УЗ в хирургии, терапии и диагностике. Инфразвук (ИЗ). Источники ИЗ и его свойства. Биологическое действие ИЗ.

Космическая медицина. Факторы, влияющие на организм человека во внеземном пространстве. Изменения в функционировании организма, разных систем органов в невесомости при длительном пребывании в космосе. Адаптация к условиям невесомости. Медицинские, биологические, инженерные исследования в космосе

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения курса, помимо формирования собственной позиции относительно выбора будущей профессии, ученики смогут освоить следующие умения:

- строить план исследования,
- фиксировать эмпирические данные,
- проводить эксперименты (наблюдения), позволяющие выявить новые характеристики явления,
- сотрудничать с товарищами, работать в исследовательской группе,
- представлять результаты работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации (графиков, диаграмм, рисунков).

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитость монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- определять рациональность использования алгоритма в каждом конкретном случае;
- выполнять основные операции, из которых складывается алгоритм решения задач;
- переносить усвоенный метод решения задач по одному разделу на решение задач по другим разделам;
- выполнять преобразования с единицами измерения величин;
- находить функциональные зависимости между физическими величинами;
- оценивать реальность полученного результата.

Выпускник научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии и физики в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями физики и биологии;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- раскрывать причины заболеваний человека и животных, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- оценивать практическое и этическое значение современных биофизических исследований в медицине, экологии, обосновывать собственную оценку;
- представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных биофизических исследованиях в медицине;
- аргументировать необходимость синтеза естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биофизика как учебный предмет.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|--|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Радиационная биофизика | 16 | 0,5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| 2 | Гемодинамика | 7 | 0,5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| 3 | Биоакустика | 7 | 0,5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| 4 | Космическая медицина | 4 | 0,5 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 0 | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС


| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Введение | 1 | | | 07.09.24 | |
| 2 | Виды ионизирующего излучения | 1 | | | 14.09.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 3 | Молекулярные механизмы биологического действия излучений | 1 | | | 21.09.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 4 | Внешнее и внутреннее облучение организма | 1 | | | 28.09.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 5 | Биологические последствия радиации | 1 | | | 05.10.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 6 | Генетические последствия радиации | 1 | | | 12.10.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 7 | Радиопротекторы | 1 | | | 19.10.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 8 | Естественная радиация | 1 | 0,5 | | 26.10.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 9 | Излучение в медицине. Диагностика | 1 | | | 09.11.24 | |
| 10 | Излучение в медицине. Диагностика | 1 | | | 09.11.24 | |
| 11 | Излучение в медицине. Лучевая | 1 | | | 16.11.24 | |

| | | | | | | |
|----|--|---|-----|--|----------|---|
| | терапия. Химическая защита от лучевого поражения | | | | | |
| 12 | Атомная энергетика | 1 | | | 23.11.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 |
| 13 | Риск и проблемы, связанные с использованием атомных реакторов | 1 | | | 30.11.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 |
| 14 | Риск и проблемы, связанные с использованием атомных реакторов | 1 | | | 30.11.24 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 |
| 15 | Использование радиации в селекции | 1 | | | 07.12.24 | |
| 16 | Конференция по теме «Радиационная биофизика» | 1 | | | 14.12.24 | |
| 17 | Физические основы гемодинамики. Виды давлений. Работа по преодолению сил внутреннего трения потока жидкости | 1 | | | 21.12.24 | |
| 18 | Плотность и относительная вязкость крови. Движение эритроцитов в сосудистой системе. Скорость оседания эритроцитов. | 1 | 0,5 | | 28.12.24 | |
| 19 | Сердце как механическая система. Фазы сокращения сердца. Зависимость частоты сердечных сокращений от массы животного. | 1 | | | 11.01.25 | |
| 20 | Систолический объем. Работа сердца. Расчет работы сердца при | 1 | | | 18.01.25 | |

| | | | | | | |
|----|---|---|-----|--|----------|---|
| | нагрузке | | | | | |
| 21 | Биофизические закономерности движения крови в сердечнососудистой системе | 1 | | | 25.01.25 | |
| 22 | Пульсовая волна. Давление крови в сосудистой системе человека. Методы измерения давления крови | 1 | | | 01.02.25 | |
| 23 | Конференция по теме «Гемодинамика» | 1 | | | 08.02.25 | |
| 24 | Звук как физическое и как психофизиологическое явление. Источники звука | 1 | | | 15.02.25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 25 | Громкость звука. Пороги звукового ощущения человека и животных. Биофизические основы звукоизлучения в живом мире | 1 | | | 22.02.25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 26 | Слуховой аппарат млекопитающих. Особенности слухового аппарата птиц и рыб | 1 | | | 01.03.25 | |
| 27 | Шум как стресс - фактор, его влияние на живой организм. Борьба с шумом | 1 | 0,5 | | 15.03.25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 28 | Акустические методы в медицине и ветеринарии. Ультразвук (УЗ). Методы его получения и регистрации. Физические свойства УЗ. Действие УЗ на биологические объекты. Использование УЗ в | 1 | | | 05.04.25 | |

| | | | | | | |
|--|---|----|-----|---|----------|---|
| | хирургии, терапии и диагностике | | | | | |
| 29 | Инфразвук (ИЗ). Источники ИЗ и его свойства. Биологическое действие ИЗ | 1 | | | 12.04.25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 30 | Конференция по теме «Биоакустика» | 1 | | | 19.04.25 | |
| 31 | Факторы, влияющие на организм человека во внеземном пространстве. Изменения в функционировании организма, разных систем органов в невесомости при длительном пребывании в космосе. Адаптация к условиям невесомости | 1 | | | 26.04.25 | |
| 32 | Медицинские, биологические, инженерные исследования в космосе | 1 | | | 03.05.25 | |
| 33 | Подготовка проекта | 1 | | | 10.05.25 | |
| 34 | Защита проекта | 1 | 0,5 | | 17.05.25 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 0 | | |

Лист согласования к документу № 30 от 29.08.2024
Инициатор согласования: Соловьева М.Ф. Директор
Согласование инициировано: 25.09.2024 15:37

| Лист согласования | | | Тип согласования: последовательное | |
|-------------------|----------------|-------------------|---|-----------|
| N° | ФИО | Срок согласования | Результат согласования | Замечания |
| 1 | Соловьева М.Ф. | |  Подписано 25.09.2024 - 15:37 | - |