Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кириковская средняя школа».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Заместитель директора по учебно-воспитательной работе Сластихина Н.П.\_\_\_\_\_\_\_  «29» августа 2025 |  | УТВЕРЖДАЮ:  Подпись ИвченкоДиректор муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа»\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ивченко О.В.  «29» августа 2025 года |

**Рабочая программа курса по выбору «Биомеханика»**

**для обучающихся 10-11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа»**

Составил: учитель первой квалификационной категории

Фахрутдинов Данил Дамирович

2025-2026 учебный год.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая рабочая программа курса по выбору «Биомеханика» для учащихся 10-11 класса муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа» разработана на основании учебного плана  10-11 классов муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  «Кириковская  средняя  школа» на 2025-2026 учебный год в режиме работы пятидневной рабочей недели, основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа», утвержденной приказом по учреждению № 242-ОД от 29.08.2024, положения о рабочей программе педагога  муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя  школа» реализующего предметы, курсы и дисциплины общего образования от 29 августа 2024 года.

Рабочая программа учебного предмета «Биомеханика» для уровня среднего общего образования разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура», а также с учетом межпредметных связей с биологией (анатомия, физиология) и физикой (механика).

Настоящая программа рассчитана  на пятидневную рабочую неделю и написана с учетом требований, Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Настоящая рабочая программа курса по выбору «Биомеханика» учитывает реализацию Программы воспитания муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа» через следующие формы:

- побуждение обучающихся соблюдать на уроках общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;  
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на  
занятиях предметов, явлений, событий через: обращение внимания на ярких  
деятелей культуры, науки, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;  
- использование воспитательных возможностей содержания курса для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;

- инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам и т.д.;  
- включение в занятия игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в группе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- применение на занятиях интерактивных форм работы, стимулирующих  
познавательную мотивацию обучающихся;  
- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися;  
- выбор и использование на занятиях методов, методик, технологий,  
оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;  
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в занятия различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

- установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на занятиях эмоционально-комфортной среды.

**Актуальность** курса обусловлена необходимостью формирования у обучающихся целостного представления о закономерностях движения человека, что является фундаментом для осознанного совершенствования физических качеств, профилактики травматизма в повседневной жизни и спортивной деятельности, а также для последующего профессионального самоопределения в сферах медицины, спорта, робототехники и биомедицинской инженерии.

**Целью** изучения биомеханики является овладение основами знаний о механических свойствах живых тканей, законах движения человека и формирование способности применять эти знания для анализа и оптимизации двигательной деятельности.

**Задачи:**

* **Образовательные:** Изучить основные понятия, законы и методы биомеханики; сформировать представление о работе опорно-двигательного аппарата как биомеханической системы.
* **Развивающие:** Развивать аналитическое и пространственное мышление, умение применять законы физики для объяснения биологических процессов; развивать навыки наблюдения, анализа и проектной деятельности.
* **Воспитательные:** Воспитывать культуру здоровья, безопасного поведения в быту и спорте; способствовать осознанному отношению к физическим нагрузкам и пониманию возможностей собственного тела.

Программа реализует **практико-ориентированный подход**, предполагающий выполнение лабораторных работ, решение расчетных и качественных задач, анализ видеозаписей движений и защиту проектов.

Программа рассчитана (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах, 34 часа в каждом классе).

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОМЕХАНИКА»**

Биомеханика – это наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и систем, а также механические явления, происходящие в организме человека и животных во время движения и в состоянии покоя. Она является интегрированной наукой, находящейся на стыке биологии, физики, физической культуры и медицины.

Содержание учебного предмета структурно представлено следующими **модулями**:

1. **Введение в биомеханику.** Основные понятия и методы.
2. **Биомеханика опорно-двигательного аппарата.** Кости, суставы, мышцы как элементы биомеханической системы.
3. **Кинематика человеческого тела.** Описание движений без учета причин их вызывающих.
4. **Динамика человеческого тела.** Причины движения: силы, моменты сил, энергия.
5. **Биомеханика основных двигательных действий.** Анализ ходьбы, бега, прыжков, метаний.
6. **Биомеханика в спорте.** Специфика техники спортивных упражнений.
7. **Прикладная и клиническая биомеханика.** Эргономика, протезирование, реабилитация.
8. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты:**

* Осознание ценности научного знания о законах движения собственного тела.
* Сформированность мотивации к ведению здорового образа жизни и укреплению здоровья через понимание биомеханических принципов.
* Развитие трудолюбия и дисциплинированности при выполнении лабораторных работ.

**Метапредметные результаты:**

* **Познавательные УУД:** Умение выделять главное, анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи (напр., между приложенной силой и траекторией движения), работать с графической информацией (графики, схемы, видеоряд).
* **Регулятивные УУД:** Умение планировать и проводить эксперимент, корректировать действия, оценивать результаты.
* **Коммуникативные УУД:** Умение работать в группе, представлять и защищать результаты своего исследования.

**Предметные результаты:**  
*Выпускник научится:*

* Объяснять основные понятия биомеханики: система отсчета, траектория, скорость, ускорение, сила, момент силы, центр масс, устойчивость, рычаг, КПД.
* Описывать работу основных мышечных групп и суставов с точки зрения механики.
* Анализировать фазы основных движений (ходьба, бег, прыжок) и identify действующие силы.
* Применять знания биомеханики для объяснения причин бытового и спортивного травматизма.
* Проводить простейшие биомеханические измерения и расчеты.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Использовать методы видеоанализа для оценки техники движений.
* Моделировать простые биомеханические системы.
* Применять знания биомеханики для подбора индивидуальных упражнений и оценки эффективности спортивного инвентаря.

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 КЛАСС (34 часа)**

**Модуль 1. Введение в биомеханику (4 часа)**  
Биомеханика как наука. История развития. Связь с анатомией, физикой, спортом, медициной. Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Основные понятия динамики: сила, виды сил (тяжести, реакции опоры, трения, упругости), равнодействующая сила. Центр масс тела человека. Устойчивость и равновесие.

**Модуль 2. Биомеханика опорно-двигательного аппарата (8 часов)**  
Кости и суставы как элементы механической системы. Прочность костной ткани. Мышцы как двигатели. Механизм мышечного сокращения. Сила и работа мышц. Рычаги в теле человека (I, II, III рода). Биомеханический анализ работы основных суставов (локтевой, коленный, плечевой). Биомеханика позы и осанки. Биомеханика дыхания.

**Модуль 3. Кинематика человеческого тела (6 часов)**  
Поступательное и вращательное движение. Угловая скорость и ускорение. Кинематический анализ ходьбы и бега (фазы шага, временные параметры). Кинематика спортивных движений (прыжки, метания). Методы регистрации движения: видеоанализ, смартфоны как инструмент исследования.

**Модуль 4. Динамика человеческого тела (10 часов)**  
Законы Ньютона в биомеханике. Инерция. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность. Энергия кинетическая и потенциальная. Закон сохранения энергии. Сила трения и ее роль в движении. Сила упругости. Амортизация. Динамический анализ опорного взаимодействия (сила реакции опоры). Динамика удара.

**Модуль 5. Биомеханика основных двигательных действий (6 часов)**  
Биомеханика ходьбы: анализ фаз, центр масс, силы реакции опоры. Биомеханика бега: отличия от ходьбы, фазы полета. Биомеханика прыжков: фазы отталкивания, полета и приземления. Биомеханика метаний: передача импульса, траектория полета снаряда. Лабораторный практикум: анализ видеозаписей движений.

**11 КЛАСС (34 часа)**

**Модуль 1. Биомеханика в спорте (12 часов)**  
Биомеханика плавания: силы сопротивления воды, гидродинамика. Биомеханика гимнастических упражнений: вращательные движения, момент инерции. Биомеханика силовых упражнений: подъем тяжестей, работа рычагов. Биомеханика ударных действий (единоборства, спортивные игры). Влияние спортивного инвентаря и обуви на технику и эффективность движений. Проектная деятельность: биомеханический анализ техники спортивного движения (на выбор ученика).

**Модуль 2. Прикладная и клиническая биомеханика (12 часов)**  
Биомеханика травматизма: причины растяжений, вывихов, переломов. Эргономика: биомеханика рабочего места, правильный подъем тяжестей. Биомеханика в быту: ношение сумок, обувь на каблуках. Биомеханика в ортопедии и протезировании. Современные методы биомеханических исследований: Motion Capture, силовые платформы, ЭМГ. Основы биомеханического моделирования.

**Модуль 3. Итоговое повторение и проектная деятельность (10 часов)**  
Обобщение и систематизация знаний за курс 10-11 классов. Систематизация всего изученного материала, его применение для анализа complex явлений и подготовка к итоговой аттестации.

### ****Тематическое планирование с указанием количество часов на освоение каждой темы****

#### ****10 КЛАСС (34 часа, 1 час в неделю)****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Наименование темы урока | Контрольные работы | Практические работы |
| **Модуль 1. Введение в биомеханику (4 часа)** |  |  |  |
| 1 | Биомеханика как наука. История развития. Связь с анатомией, физикой, спортивной практикой и медициной. |  | 1 |
| 2 | Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, путь, перемещение. |  | 1 |
| 3 | Скорость и ускорение. Виды движений (равномерное, равноускоренное). |  | 1 |
| 4 | Центр масс тела человека. Устойчивость и равновесие. Факторы, влияющие на устойчивость. |  | 1 |
| **Модуль 2. Биомеханика опорно-двигательного аппарата (8 часов)** |  |  |  |
| 5 | Кости и суставы как элементы биомеханической системы. Прочность костной ткани. |  | 1 |
| 6 | Мышцы как двигатели. Механизм мышечного сокращения. Понятие о силе и работе мышц. |  | 1 |
| 7 | Рычаги в теле человека. Биомеханический анализ работы суставов на примере локтевого и коленного суставов. |  | 1 |
| 8 | Биомеханика позы. Осанка. Причины и биомеханические последствия нарушений осанки. |  | 1 |
| 9 | Биомеханика дыхания. Механика вдоха и выдоха. |  | 1 |
| 10 | Обобщающий урок по модулям 1-2. Решение биомеханических задач. |  | 1 |
| 11 | **Контрольная работа №1 по темам: «Введение в биомеханику» и «Биомеханика ОДА».** | 1 |  |
| 12 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. |  | 1 |
| **Модуль 3. Кинематика человеческого тела (6 часов)** |  |  |  |
| 13 | Поступательное и вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. |  | 1 |
| 14 | Кинематический анализ ходьбы. Фазы шага, временные и пространственные характеристики. |  | 1 |
| 15 | Кинематический анализ бега. Отличия от ходьбы. Фазы полета и опоры. |  | 1 |
| 16 | Кинематика прыжков. Фазы отталкивания, полета и приземления. |  | 1 |
| 17 | Кинематика метаний. Траектория полета снаряда. |  | 1 |
| 18 | Обобщение по модулю «Кинематика человеческого тела». |  | 1 |
| **Модуль 4. Динамика человеческого тела (10 часов)** |  |  |  |
| 19 | Законы Ньютона в биомеханике. Инерция. |  | 1 |
| 20 | Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. |  | 1 |
| 21 | Механическая работа и мощность в биомеханике. |  | 1 |
| 22 | Энергия: кинетическая и потенциальная. Закон сохранения механической энергии. |  | 1 |
| 23 | Сила трения и ее роль в движении. Трение покоя, скольжения, качения. |  | 1 |
| 24 | Сила упругости. Деформация. Амортизация. |  | 1 |
| 25 | Динамика опорного взаимодействия. Сила реакции опоры. |  | 1 |
| 26 | Динамика удара. Ударные нагрузки. Факторы, влияющие на силу удара. |  | 1 |
| 27 | Обобщающий урок по модулю «Динамика человеческого тела». Решение комплексных задач. |  | 1 |
| 28 | **Контрольная работа №2 по темам: «Кинематика» и «Динамика» человеческого тела.** | 1 |  |
| **Модуль 5. Биомеханика основных двигательных действий (6 часов)** |  |  |  |
| 29 | Биомеханика ходьбы: анализ сил, работы и энергетических затрат. |  | 1 |
| 30 | Биомеханика бега: динамический анализ бегового шага. |  | 1 |
| 31 | Биомеханика прыжков: динамика отталкивания и приземления. |  | 1 |
| 32 | Биомеханика метаний: передача импульса, динамика финального усилия. |  | 1 |
| 33 | Биомеханика плавания: силы сопротивления воды, плавучесть. |  | 1 |
| 34 | **Итоговая контрольная работа за курс 10 класса.** | 1 |  |

#### Тематическое планирование с указанием количество часов на освоение каждой темы

#### ****11 КЛАСС (34 часа, 1 час в неделю)****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Наименование темы урока | Контрольные работы | Практические работы |
| **Модуль 1. Биомеханика в спорте (12 часов)** |  |  |  |
| 1 | Вращательные движения. Момент силы и момент инерции. |  | 1 |
| 2 | Биомеханика гимнастических упражнений: вращения, махи, сохранение углового момента. |  | 1 |
| 3 | Биомеханика силовых упражнений. Работа рычагов при подъеме тяжестей. |  | 1 |
| 4 | Биомеханика ударных действий в единоборствах и спортивных играх. |  | 1 |
| 5 | Биомеханика спортивных снарядов. Влияние инвентаря на технику и эффективность движений (ракетки, мячи, лыжи). |  | 1 |
| 6 | Спортивная обувь и покрытия. Амортизация, сцепление, распределение нагрузки. |  | 1 |
| 7 | Обобщающий урок по теме «Биомеханика в спорте». |  | 1 |
| 8 | **Контрольная работа №1 по теме «Биомеханика в спорте».** | 1 |  |
| 9 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. |  | 1 |
| 10 | Резервный урок. |  | 1 |
| **Модуль 2. Прикладная и клиническая биомеханика (22 часа)** |  |  |  |
| 11 | Биомеханика бытового травматизма. Причины и профилактика падений, растяжений, вывихов. |  | 1 |
| 12 | Эргономика. Биомеханика рабочего места. Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата. |  | 1 |
| 13 | Биомеханика подъема и переноски тяжестей. Правильная техника для профилактики травм спины. |  | 1 |
| 14 | Биомеханика в ортопедии. Принципы работы ортезов, корсетов, протезов. |  | 1 |
| 15 | Современные методы биомеханических исследований: Motion Capture, силовые платформы, электромиография (ЭМГ). |  | 1 |
| 16 | Биомеханика сердца и кровообращения. Артериальное давление, пульсовая волна. |  | 1 |
| 17 | Биомеханика дыхательной системы. Дыхательные объемы, работа дыхательных мышц. |  | 1 |
| 18 | Обобщающий урок по теме «Клиническая биомеханика». |  | 1 |
| 19 | **Контрольная работа №2 по теме «Прикладная и клиническая биомеханика».** | 1 |  |
| 20 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. |  | 1 |
| **Модуль 3. Итоговое обобщение и применение знаний (12 часов)** |  |  |  |
| 21 | Биомеханический анализ техники бытовых движений (на примере ношения рюкзака, сумки). |  | 1 |
| 22 | Биомеханика обуви. Влияние каблука на опорно-двигательный аппарат. |  | 1 |
| 23 | Биомеханика движений человека в условиях невесомости и перегрузок. |  | 1 |
| 24 | Биомеханика в художественной гимнастике, фигурном катании, танцах. |  | 1 |
| 25 | Биомеханика в робототехнике. Антропоморфные роботы и экзоскелеты. |  | 1 |
| 26 | Биомеханика полета и плавания животных. |  | 1 |
| 27 | Основы биомеханического моделирования. Простые компьютерные модели движений. |  | 1 |
| 28 | Решение комплексных биомеханических задач. |  | 1 |
| 29 | Решение комплексных биомеханических задач. | 1 |  |
| 30 | Обобщающее повторение модулей курса 10-11 классов. |  | 1 |
| 31 | Обобщающее повторение модулей курса 10-11 классов. |  | 1 |
| 32 | **Итоговая контрольная работа за курс 11 класса.** | 1 |  |
| 33 | Анализ итоговой контрольной работы. |  | 1 |
| 34 | Итоговый урок. Значение биомеханики для современной науки и жизни человека. |  | 1 |

### ****УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****

**Учебные и методические пособия:**

1. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика. – М.: Владос.
2. Попов Г.И., Самсонова А.В. Биомеханика двигательной деятельности. – М.: Академия.
3. Учебники по физике и биологии для 10-11 классов.

**Материально-техническое обеспечение:**

* Компьютер с программным обеспечением для видеоанализа (например, Tracker или Kinovea).
* Проектор.
* Скелет человека, модели суставов.
* Динамометры, рулетки, секундомеры.
* Спортивный инвентарь (мячи, скакалки и т.д.).

**Цифровые образовательные ресурсы:**

* Открытые образовательные видеоресурсы по биомеханике спорта.
* Онлайн-симуляторы и интерактивные модели.
* Презентации и материалы к урокам