



МОБУ СОШ №4

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»
АРСЕНЬЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
(МОБУ СОШ № 4)

РАЗРАБОТАНО

ШМО учителей естественнонаучного цикла

УТВЕРЖДЕНО

приказ директора от 25.08.2020 года № 200/1-А



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
"БИОФИЗИКА"
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
10 КЛАССА

г. Арсеньев

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Биофизика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе нормативных и правовых документов:

- Закон «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 №273-ФЗ, с дополнениями от 29.07.2017 №216-ФЗ).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом МОиН РФ от 17.05.2012 №413 (с изменениями от 29.06.2017 №613).

Подавляющее большинство современных методов исследования живых систем основано на применении физических законов или явлений. Биофизика объективным образом демонстрирует непрерывность в изучении природы, показывая тесную взаимосвязь физических, химических и биологических закономерностей. Биофизика – важнейший элемент общебиологического образования, способствующий формированию научного мышления и объективному пониманию жизненных явлений и процессов нарушения жизнедеятельности организмов.

Курс, спланирован как междисциплинарное описание явлений и закономерностей, протекающих в живых организмах на разных уровнях его организации и имеющих биофизический характер. Методологическая идея состоит, в изложении «горячих» проблем биофизики, связанных между собой единой логикой естественно-научного мышления.

Курс дает представление об основных разделах биофизики и является платформой для лучшего понимания предметов «Физика», «Химия» и «Биология» основной школьной программы.

Элективный курс «**Биофизика**» предназначен для основного образования учащихся 10 класса, интересующихся современными проблемами науки и готовящихся к обучению в вузе на специальностях физического, биологического и химического профиля. Содержание курса выходит за рамки школьной программы и может быть использовано для проведения дополнительных занятий для углубленной подготовки.

Основная цель курса – ознакомить школьников с современными физическими подходами в исследовании живых организмов, сформировать интерес, а значит и мотивацию для изучения дисциплин естественнонаучного профиля.

Задачи:

1. Формирование у школьников знаний о закономерностях протекания в живых организмах физических и физико-химических процессов;
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;
5. Создание потенциала содержания дистанционной образовательной среды в области биофизики, биотехнологии и других современных научных направлений.

Программа курса реализуется с использованием цифрового оборудования естественнонаучной и технологической направленности центра "Точки роста".

Место элективного курса в учебном плане

Элективный курс разработан для обучающихся 10 класса естественнонаучного профиля и рассчитан на 17 часов (0,5 часа в неделю).

Основное содержание курса «Биофизики»

1. ДИНАМИКА БИОСФЕРЫ И КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.(7ч)

Введение. Устойчивое развитие и биосфера. Отношения «человек -биосфера» в исторической перспективе, в наши дни и в прогнозируемом будущем. Возможна ли гармония человека и природы? Корни глобальных экологических или биосферных проблем современности. Экосистемы и антропогенное воздействие. Неизбежность антропогенного давления на экосистемы и биосферу в целом при современном уровне развития цивилизации. Необходимость определения пределов эластичности экосистем в ответ на возмущающее воздействие.

2. РАДИАЦИОННАЯ БИОФИЗИКА.(5ч)

Радиобиология, парадокс радиобиологии, современные направления. Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений. Типы ионизирующих излучений, их взаимодействие с веществом (механизмы поглощения энергии). Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений, линейная передача энергии. Основные физические величины радиобиологии и единицы их измерения. Косвенное действие ионизирующих излучений. Непрямое действие излучения. Радиолит воды и его продукты. Инактивация макромолекул в растворах. Зависимость «доза-эффект» при прямом и косвенном действии излучения. Стадии лучевого поражения клетки.

Радиобиологические реакции клеток. Задержка прохождения клеточного цикла. Репродуктивная и интерфазная гибель клеток. Механизмы радиационной гибели клеток (апоптоз и некроз). Генетическая нестабильность. Радиационные эффекты, регистрируемые на уровне клетки: обзор современных методов биологической дозиметрии. Источники радиационных воздействий на человека. Естественный радиационный фон Земли, антропогенный радиационный фон. Основные радионуклиды радиационного фона и их взаимодействие с организмом человека и животных. Использование радиоактивных изотопов человеком

3. БИОФИЗИКА НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.(5ч)

Основные компоненты, особенности организации, отличия от экосистем водных. Роль высших растений. Деревья и травы. Распределение биомассы по компонентам наземных экосистем. Детритные пищевые цепи. Почва и происходящие в ней процессы трансформации вещества. Роль животных, бактерий и грибов. Трофические уровни. Методы изучения наземных экосистем –наблюдения, эксперименты, математическое моделирование.

Размещение растительных формаций в зависимости от климатических условий. Потоки вещества и энергии в основных биомах. Цикл углерода. Характеристики продукции в наземных экосистемах разного типа: влажные тропические леса, тропические саванны и бореальные степи, пустыни, листопадные и хвойные леса умеренной зоны, хвойные бореальные леса (тайга), болота, тундра. Рост, популяционная динамика компонентов наземных экосистем.

Вода и ее место в жизни человека. Понятие водной экосистемы. История исследований водных экосистем. Основные понятия системного подхода, используемые при исследовании водных экосистем. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Основные

свойства воды (теплоемкость, поверхностное натяжение, способность быть растворителем, зависимость плотности воды от температуры) и их причины.

Краткая информация о солнечной радиации, достигающей поверхности воды. Судьба света в толще воды (отражение, преломление, прохождение и ослабление). Почему вода в разных озерах имеет разную прозрачность и разный цвет?

Зависимость плотности воды от температуры. Температурный цикл стратифицированного водоема. Основные режимы перемешивания. Роль солености в стратификации водоемов. Почему река Енисей перестала замерзать зимой в Сибири после строительства Красноярской ГЭС?

Результаты обучения

Личностные результатов:

У учащегося будут сформированы:

- ценности здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- осознание единства и целостности окружающего мира, возможностей его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Учащийся получит возможность для формирования:

- 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.

Регулятивные УУД

Учащийся научится:

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления.

Учащийся получит возможность научиться:

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

Познавательные УУД

Учащийся научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

Учащийся получит возможность научиться:

- 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;
- 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.

Коммуникативные УУД

Учащийся 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.).

Учащийся получит возможность научиться:

- 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.

Предметные результаты освоения элективного курса

Выпускник научится:

- Объяснять закономерности протекания в живых организмах физических и физико-химических процессов на разных уровнях организации;
- Понимать взаимосвязи физических и биологических процессов в живых системах;
- Использовать физическими методами исследования биологических объектов;
- Анализировать современное состояние экосистем.

Выпускник получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность : 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;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, физики и экологии.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Используемое оборудование центра "Точки роста""
1. ДИНАМИКА БИОСФЕРЫ И КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА			
1	Устойчивое развитие и биосфера.	1	
2	Свойства компонентов биосферы -экосистем	1	
3	Сила и знание в управлении экосистемами	1	Цифровая лаборатория по физике и биологии (датчик температуры окружающей среды, влажности, рН).
4	Экосистемы и антропогенное воздействие	1	Цифровая лаборатория по физики (датчик температуры окружающей среды, влажности, давления)
5	Оптимальное природопользование как необходимый компонент устойчивого развития	1	
6	Долгосрочные прогнозы динамики биосферы	1	
7	Фотосинтез как основной фотоэнергетический процесс на Земле	1	
2. РАДИАЦИОННАЯ БИОФИЗИКА			
8	Предмет радиационной биофизики.	1	
9	Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений.	1	
10	Косвенное действие ионизирующих излучений.	1	
11	Лучевые поражения клеток.Радиационные эффекты в области малых доз	1	

12	Действие излучения на ткани и органы организма. Источники радиационных воздействий на человека	1	
3. БИОФИЗИКА НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ			
13	Биофизика наземных экосистем. Общая характеристика наземных экосистем.	1	
14	Рост, популяционная динамика компонентов наземных экосистем.	1	
15	Биофизика водных экосистем. Основы водной экологии.	1	
16	Проникновение света сквозь водную толщу. Стратификация водных экосистем (температура и соленость).	1	Цифровая лаборатория по физике (датчик температуры окружающей среды)
17	Биологические звенья и основы функционирования водных экосистем.	1	

Список литературы

1. А.Н Ремизов и др. «Медицинская и биологическая физика», 2004 г.
2. В.В. Антонов «Биофизика», 2000 г.
3. Д.Б. Мерион «Физика с биологическим содержанием», 1986 г.
4. «Методические указания для выполнения лабораторных работ по физике», г. Воронеж, 2003 г