Приложение
к ООП ООО МОУ «Гимназия»
г. Сертолово

Рабочая программа курса

Биофизика

10-11 класс (технологический уровень)

Планируемые результаты освоения предмета:

Личностные результаты:

- 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.
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- 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;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты освоения предмета

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные универсальные учебные действия.

Ученик 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.

Познавательные универсальные учебные действия.

Ученик 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

Ученик 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.

Предметные результаты освоения предмета:

В ходе освоения курса «Биофизика» учащиеся приобретут знания о физических законах и явлениях, ходе и характере различных биологических процессов на уровне как сложных систем (организменном и популяционном), так и отдельных органов, клеток, мембран и т.д. вплоть до поведения электронных структур биологических молекул с использованием физических законов и явлений;

- ознакомятся с основными физическими методами исследования биологических объектов.

Ученик 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.

Данная программа по биофизике рассчитана на 68 часов учебного времени в 10-11 классах, 1ч в неделю.

Содержание программы

Введение. Предмет и методы биофизики. Биофизические методы в экологическом мониторинге. Энтропия биосистем.

Энергетика клетки. Кинематика клеточных процессов. Биофизика мембран. Мембранный транспорт. Молекулярные преобразователи энергии в живой клетке.

Углеродное питание растений. Фотосинтез

Характеризуют фотосинтез как основной фотоэнергетический процесс на Земле. Изучают эволюцию фотосинтеза. Пигменты, оптика листа и состояние растений. Как свет регулирует жизнь растений. Фоторегуляторные системы.

Электрические явления в живых организмах и воздействие электричества на живые организмы. Передача сигнала по нервному окончанию. Эстафетная передача регуляторного сигнала. Механизм

сокращения мышцы: поперечно-полосатая скелетная и гладкая мускулатура. Автоматия сердца, проводящая система. Диагностические методы: электрокардиография. Электроэнцефалография, электромиография. Использование электрических явлений для решения жизненно важных функций в природе. Действие электрического поля на биообъекты. Действие переменного тока на организм животного. Методы исследования биообъектов током: реография, реоэнцефалография, реопульманография. Биофизика поражения электричеством. Физиологические механизмы действия переменного тока. Понятие дефибриляции сердечной деятельности. Электронаркоз. Электричество у растений. Инфракрасное излучение. Биологическое действие ИК-излучения. Биологическое действие УФ-излучения.

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 сердечно-сосудистой 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.

Тематическое планирование 10 класс (34 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1	Введение. Предмет и методы биофизики.	7	Знакомятся с историей становления биофизики как науки, основными методами исследований. Объясняют роль предмета в формировании научного мировоззрения, вклад в формирование современной естественно-научной картины мира. Выделяют существенные признаки живой природы и биологических систем как открытых (клетки, организма, вида, экосистем). Знакомятся с понятием энтропия.
2	Основные понятия биоэнергетики и водного режима растений	7	Изучают клетку как живую систему. Изучают механизмы взаимодействия клетки со средой, с разными формами активного и пассивного транспорта через биомембраны, знакомятся с молекуляр-ными преобразователями энергии в клетке
	Углеродное питание растений. Фотосинтез	9	Характеризуют фотосинтез как основной фотоэнергетический процесс на Земле. Изучают эволюцию фотосинтеза.

3	Электрические явления в живых организмах и воздействие электричества на живые организмы.	8	Изучают электрические явления в животных и растительных организмах; биофизику нервного импульса и механизм передачи сигнала по нервному окончанию; механизм сокращения мышцы: особенности скелетной и гладкой мускулатуры. Изучают причину автоматии сердца, знакомятся с организацией проводящей системы. Прогнозируют последствия энерго-образования в клетках сердечной мышцы. Знакомятся с методами регистрации биопотенциалов, диагностическими методами: электрокардиографией, электроэнцефалографией, электромиографией; рассчитывают ЧСС и определяют варианты отклонения электрической оси сердца. Знакомятся с понятием дефибриляции сердечной деятельности; с действием электрического поля на биообъекты; с методами исследования биообъектов током. Изучают физиологические механизмы действия переменного тока.
---	--	---	---

Итого: 32 часа (31 часа + 1 ч. РВ)

**Тематическое планирование
11 класс (32 часа)**

5	Радиационная биофизика	16	Изучают виды ионизирующего излучения и характеризуют биологические и генетические последствия радиации. Оценивают окружающую радиационную среду. ее источники, генетически значимую дозу облучения. Знакомятся с радиопротекторами; с использованием излучения в медицине для диагностики: рентгенологическое обследование, компьютерная томография, радиоизотопная медицина; и для терапии. Характеризуют преимущества и недостатки атомной
---	------------------------	----	--

			энергетики, риски и проблемы, связанные с использованием атомных реакторов; использование радиации как один из методов селекции.
6	Гемодинамика	7	Изучают биофизические основы гемодинамики, движение эритроцитов в сосудистой системе. Характеризуют скорость оседания эритроцитов и динамику СОЭ; сердце как механическую систему. Определяют причину пульсовой волны. Характеризуют давление крови в сосудистой системе человека. Изучают методы измерения давления крови, механизмы саморегуляции артериального давления
7	Биоакустика	7	Характеризуют звук как физическое и как психофизиологическое явление; пороги звукового ощущения человека и животных. Знакомятся с биофизическими основами звукоизлучения в живом мире. Характеризуют слуховой аппарат млекопитающих и особенности слухового аппарата птиц и рыб. Характеризуют шум как стресс-фактор, его влияние на живой организм. Знакомятся с акустическими методами в медицине и ветеринарии и методами получения и регистрации УЗи, Использование УЗ в хирургии, терапии и диагностике. Знакомятся с источниками ИЗ и его свойствами; биологическим действием ИЗ.
8	Космическая медицина	3	Знакомятся с факторами, влияющими на организм человека во внеземном пространстве. Прогнозируют изменения в функционировании организма, разных систем органов в невесомости при длительном пребывании в космосе, планируют условия облегчающие адаптацию к условиям невесомости
	Резервное время	1	Контрольное тестирование знаний
Итого: 32 часа			