



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА  
«ЧУКОТСКИЙ ОКРУЖНОЙ ПРОФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ»**

<b>«РАССМОТРЕНО»</b> Протокол заседания № 4 методического объединения учителей физико- математических и технических дисциплин от «30» мая 2022г. руководитель МО Мартыненко И. С.	<b>«СОГЛАСОВАНО»</b> Заместитель директора по УВР Минко Т.В. «30» августа 2022 г.	<b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор лицея:
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По направлению внеурочная деятельность  
(учебный предмет; внеурочная деятельность)

Наименование учебного предмета, курса (модуля) элективный курс  
«Биофизика»

Уровень: среднее общее образование

Классы: 10-11(профильное обучение)

Учитель-составитель Мартыненко Ирина Сергеевна  
(Ф.И.О.)

Срок реализации программы 2 года (2022-2024 уч. год)

## 1. Планируемые результаты освоения курса «Биофизика» (10-11)

Класс	Предметные результаты
10-11 класс	<p data-bbox="464 421 1086 454"><b><u>К концу 10 класса обучающийся научится</u></b></p> <ul data-bbox="368 465 1465 1211" style="list-style-type: none"><li>- оценивать основные тенденции развития науки;</li><li>- раскрывать общую картину мира с его единством и многообразием свойств неживой и живой природы;</li><li>- определять физические и биологические методы исследования и воздействия, которые находят широкое применение в биологии и медицине, с некоторыми элементами бионики;</li><li>- описывать единство законов природы;</li><li>- устанавливать применение законов физики к живым организмам;</li><li>- использовать биофизические примеры, способствующие лучшему усвоению курса физики и биологии;</li><li>- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</li><li>- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины:</li></ul> <p data-bbox="667 1265 1166 1299" style="text-align: center;"><b>Получит возможность научиться:</b></p> <ul data-bbox="368 1310 1465 2056" style="list-style-type: none"><li>- устанавливать межпредметные связи между физикой и биологией, дающее больше возможности для формирования материалистических убеждений;</li><li>- расширять знания о материальном мире;</li><li>- освоят возможности применять законы физики к жизнедеятельности человека, растений, птиц, рыб и т.п.;</li><li>- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биофизике (или разрабатывать индивидуальный проект):</li><li>- выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;</li><li>- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;</li><li>- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;</li><li>- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;</li></ul>

	<p>- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;</p> <p><b><u>К концу 11 классе обучающийся научится</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать межпредметные связи между физикой и биологией, дающее больше возможности для формирования материалистических убеждений;</li> <li>- расширят знания о материальном мире;</li> <li>- освоят возможности применять законы физики к жизнедеятельности человека, растений, птиц, рыб и т.п.;</li> <li>- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;</li> <li>- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических и биологических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.</li> <li>- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности;</li> <li>- использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;</li> <li>- раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и жизни человека; значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;</li> </ul> <p><b><u>Получит возможность научиться:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности.</li> <li>- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</li> <li>- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</li> <li>- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.</li> </ul>
	<p><b><u>Личностные результаты</u></b></p>
	<p>в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;</li> <li>- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.</li> </ul>

	<b><u>Метапредметные результаты</u></b>
	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;</li> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;</li> <li>- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.</li> </ul>

## 2. Содержание элективного курса «Биофизика» (10-11 углубленный уровень)

### 10 КЛАСС

#### **Элементы биофизики при изучении механики (10 ч)**

Движение и силы. Масса. Плотность. Сила тяжести. Вес. Скорость движения различных животных, рыб в м/с, в длинах тела в секунду. Определение плотности, массы, объема различных пород деревьев, масел (льняного, подсолнечного). Определение силы тяжести различных животных, если известно их масса и наоборот. Сила трения и сопротивления в организмах животных и человека (лучшие пловцы – рыбы, дельфины, планирующий полет). Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Работа органов, действующих за счет атмосферного давления. Гидростатические аппараты в живой природе. Архимедова сила и животные, живущие в воде, и рыбы (водоплавающие птицы, паук-серебрянка, водные растения). Реактивное движение в живой природе. Влияние ускорений на живые организмы. Простые механизмы в живой природе. Падение живых существ. «Строительная техника» в мире живой природы.

#### **Основные демонстрации:**

Хватательные органы растений (шпы, усы, чешуйки, бугорки и т.п.).

Простые механизмы в живой природе (скелеты животных, человека).

«Строительная техника» в живой природе (паутина, стебли злаков в разрезе), раковины, кораллы и т.п.

Плавание рыб и пиявок в аквариуме.

#### **Практические работы:**

Определение плотности биологических объектов: дерева; костей и т.п.

Измерение скорости движения кошки.

Определение выталкивающей силы, действующей на рыбу.

#### **Творческие задания:**

Подумайте и поставьте задачи, в которых использовались бы скорости различных животных и рыб.

Изготовить плакат, где будут представлены различные виды хватательных органов растений и животных.

Подготовить доклад об аппарате искусственного кровообращения (АИК).

Исследование влияния силы тяжести на развитие растений.

### **Элементы биофизики при изучении колебаний и звука (10 ч)**

Колебания в живой природе. Биоритмы. Голосовой аппарат человека. Голоса в животном мире. Слуховой аппарат человека. Метод выстукивания (перкуссия). Эхо в мире живой природы. Ультразвук, его роль в биологии, медицине. «Акустические» огни. Аппарат - предсказатель шторма. Элеттер.

#### **Основные демонстрации и практические работы:**

Кассета звуков живой природы (животных и шум леса).

Ультразвуковые аппараты в медицине.

Перкуссия (метод выстукивания).

Аускультация (выслушивание).

Регистрация звуков сердца и легких.

Учебный кинофильм об эхолокации «Рукокрылые».

#### **Творческие работы:**

Ультразвуковые аппараты в медицине.

Регистрация звуков сердца и легких.

### **Биофизика и молекулярные явления (11 ч)**

Диффузия в живой природе (диффузия и растительный мир. Пищеварение человека, дыхание, кессонная болезнь, аппарат «искусственная почка»). Капиллярные явления и растительный и животный мир. Приспособление животных к различной температуре. Влажность воздуха в жизни живых существ. Испарение в жизни растений и животных.

#### **Основные демонстрации и практические работы:**

Демонстрация диффундирования молекул соли или сахара через целлофановый мешочек.

Демонстрация молекул воды через мешочек с более мелкими порами.

Подкормка растений путем опрыскивания кроны.

Растение – компас (гербарий).

#### **Творческие работы:**

Пчелиный улей с точки зрения теплотехники (реферат).

Почему мы краснеем в жару, а в холод бледнеем и дрожим (небольшое сообщение).

Закон сохранения и превращения энергии (реферат).

### **Резерв времени (3 ч)**

## **11 КЛАСС**

### **Биофизика и электричество (10 ч)**

Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией. Открытие Л. Гальвани. Электрические рыбы. Электрические явления в нервной системе животных. Биологические «усилители». Электрические явления в растениях. Растения – хищники. Регистрация биопотенциалов (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ). Биоточный манипулятор (протезы). Электрические свойства в тканях животных. Применение статического электричества для очистки воздуха. Электротерапия. Электроанестезия и электросон. Поражение деревьев молнией. Статический душ, применение постоянного тока с лечебной целью, применение высокочастотных колебаний с лечебной целью, микроволновая терапия.

#### **Творческие работы:**

Рефераты: «Магниты в медицине», «Применение электричества в медицине».

### **Биофизика и оптические и атомные явления (10 ч)**

Свет. Процесс восприятия света. Глаза различных представителей животного мира. Глаз человека. Как пчелы различают цвета. Холодное свечение в природе – биолюминесценция. Интерференция в живой природе. Оптические приборы в медицине.

### Строение атома и радиационная биофизика (11 ч)

Радиоактивные изотопы в биологии и медицине. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиотелеметрия. Роль электромагнитных полей в живой природе. Лазеры в медицине. Плазменный скальпель. Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений. Косвенное действие ионизирующих излучений. Радиочувствительность (радиоустойчивость) биологических объектов и ее модификация. Радиационная инактивация макромолекул и ее последствия. Лучевые поражения клеток. Радиационные эффекты в области малых доз. Дозиметрия. Действие излучения на ткани и органы организма. Источники радиационных воздействий на человека.

#### Основные демонстрации и практические работы:

Модель глаза человека.

Таблица «Как пчелы различают цвета?».

Таблица свечения различных животных и грибов, бактерий.

Крылья бабочек, стрекоз (интерференция).

Демонстрация ультрафиолетового и инфракрасного излучения.

Рентгеновская трубка.

Оптические приборы в медицине (микроскопы, лупы, биноклярные лупы и т.п.), лазеры.

#### Резерв времени (3 ч)

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Класс	Общее кол-во часов		Раздел / тема урока Сокращения:	Кол-во часов (раздел)		Электронный ресурс
	В неделю	Год		Программа автора	Рабочая программа	
10 Класс	1	35	<b>Элементы биофизики при изучении механики</b>	<b>10 ч</b>	<b>12 ч</b>	
			Движение и силы. Масса. Плотность. Сила тяжести. Вес.	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
			Скорость движения различных животных, рыб в м/с, в длинах тела в секунду.  Практическая раб. №1 «Измерение скорости движения кошки».	1	1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>
			Определение плотности, массы, объема различных пород деревьев, масел (льняного, подсолнечного).	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a> <a href="https://infourok.ru/prezentaciya-elementi-biofiziki-na-urokah-fiziki-teplovie-">https://infourok.ru/prezentaciya-elementi-biofiziki-na-urokah-fiziki-teplovie-</a>

		Практическая раб. №2 «Определение плотности биологических объектов: дерева; костей и т.п.»			<a href="http://yavleniya-klass-1862577.html">yavleniya-klass-1862577.html</a>
		Определение силы тяжести различных животных, если известно их масса и наоборот.	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
		Сила трения и сопротивления в организмах животных и человека (лучшие пловцы – рыбы, дельфины, планирующий полет).	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
		Роль атмосферного давления в жизни живых организмов. Работа органов, действующих за счет атмосферного давления.	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
		Гидростатические аппараты в живой природе. Архимедова сила и животные, живущие в воде, и рыбы (водоплавающие птицы, паук серебрянка, водные растения).  Практическая раб. №3 «Определение 1 выталкивающей силы, действующей на рыбу».	1	1	<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
		Реактивное движение в живой природе. Влияние ускорений на живые организмы.	1	1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>
		Простые механизмы в живой природе. Падение живых существ.	1	1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>
		«Строительная техника» в мире живой природы.	1	1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>
		Обобщение по теме «Элементы биофизики при изучении механики»		1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>
		Проверочная работа по теме «Элементы биофизики при изучении механики»		1	<a href="https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm">https://sheba.spb.ru/shkola/biofizika-1974.htm</a>

		<b>Элементы биофизики при изучении колебаний и звука</b>	<b>10 ч.</b>	<b>12 ч.</b>	
		Биоритмы. Практическая работа №4 «Регистрация звуков сердца и легких».	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vsmd7joebY4">https://www.youtube.com/watch?v=vsmd7joebY4</a>
		Голосовой аппарат человека.	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2011/12/09/prezentatsiya-na-temu-stroenie-golosovogo-apparata">https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2011/12/09/prezentatsiya-na-temu-stroenie-golosovogo-apparata</a>
		Голоса в животном мире.	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="https://www.as.clinic.info/golos-i-golosoobrazovanie/">https://www.as.clinic.info/golos-i-golosoobrazovanie/</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/?text=Голоса%20в%20животном%20мире.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655795192758850-3438642573652913119-sas2-0825-sas-17-balancer-8080-BAL-235&amp;from_type=vast&amp;filmId=16090013562006714560">https://yandex.ru/video/preview/?text=Голоса%20в%20животном%20мире.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655795192758850-3438642573652913119-sas2-0825-sas-17-balancer-8080-BAL-235&amp;from_type=vast&amp;filmId=16090013562006714560</a>
		Слуховой аппарат человека.	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="https://www.as.clinic.info/organ-slukha-i-ravnovesiya/">https://www.as.clinic.info/organ-slukha-i-ravnovesiya/</a> <a href="https://sluh.by/hearing-about/stroenie-organa-sluha/">https://sluh.by/hearing-about/stroenie-organa-sluha/</a>
		Практическая раб. №5 «Перкуссия (метод выстукивания)».	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sKpBRXnPAFk">https://www.youtube.com/watch?v=sKpBRXnPAFk</a>
		Практическая раб. №7 «Аускультация (выслушивание)»	<b>1</b>	<b>1</b>	<a href="http://900igr.net/prezentacija/fizika/fizicheskie-osnovy-zvukovykh-metodov-issledovaniya-v-klinike-237302/auskultatsiya-2.html">http://900igr.net/prezentacija/fizika/fizicheskie-osnovy-zvukovykh-metodov-issledovaniya-v-klinike-237302/auskultatsiya-2.html</a>

		Эхо в мире живой природы.	1	1	<a href="http://class-fizika.narod.ru/s25.htm">http://class-fizika.narod.ru/s25.htm</a> <a href="https://www.facts-worldwide.info/biologicheskiy-sonar-10-zhivotnyh-ispolzujushhih-jeholokaciju/">https://www.facts-worldwide.info/biologicheskiy-sonar-10-zhivotnyh-ispolzujushhih-jeholokaciju/</a>
		Ультразвук, его роль в биологии, медицине.	1	1	<a href="https://monographies.ru/ru/book/section?id=13705">https://monographies.ru/ru/book/section?id=13705</a>
		Практическая раб. №6 Ультразвуковые аппараты в медицине».	1	1	<a href="https://ppt-online.org/382174">https://ppt-online.org/382174</a>
		«Акустические» огни. Аппарат – предсказатель шторма. Элеттер.	1	1	<a href="https://yandex.ru/video/preview/?text=Акустические%20огни.%20Аппарат%20–%20предсказатель%20шторма.%20Элеттер.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655794780102846-16788376442952792773-vla1-4474-vla-17-balancer-8080-BAL-8377&amp;from_type=vast&amp;filmId=3877020622525794151">https://yandex.ru/video/preview/?text=Акустические%20огни.%20Аппарат%20–%20предсказатель%20шторма.%20Элеттер.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655794780102846-16788376442952792773-vla1-4474-vla-17-balancer-8080-BAL-8377&amp;from_type=vast&amp;filmId=3877020622525794151</a>
		Обобщение по теме «Элементы биофизики при изучении колебаний и звука»		1	<a href="https://spravochnikvs.com/biofizika_zvuka">https://spravochnikvs.com/biofizika_zvuka</a>
		Проверочная работа по теме «Элементы биофизики при изучении колебаний и звука»		1	<a href="https://spravochnikvs.com/biofizika_zvuka">https://spravochnikvs.com/biofizika_zvuka</a>
		<b>Биофизика и молекулярные явления</b>	<b>14 ч.</b>	<b>11 ч.</b>	
		Диффузия в живой природе (диффузия и растительный мир. Пищеварение человека, дыхание, кессонная болезнь, аппарат «искусственная почка»).	1		<a href="http://www.myshared.ru/slide/489945/">http://www.myshared.ru/slide/489945/</a>
		Капиллярные явления и растительный и животный мир.	1		<a href="https://rosuchebnik.ru/material/kapillyarnye-yavleniya-7419/">https://rosuchebnik.ru/material/kapillyarnye-yavleniya-7419/</a> <a href="http://www.myshared.ru/slide/603115/">http://www.myshared.ru/slide/603115/</a>

			Практическая раб. №7 «Подкормка растений путем опрыскивания кроны».	1		<a href="https://school-science.ru/5/13/34064">https://school-science.ru/5/13/34064</a>
			Приспособление животных к различной температуре.	1		<a href="http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=1065&amp;chapterid=1689">http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=1065&amp;chapterid=1689</a>
			Влажность воздуха в жизни живых существ.	1		<a href="https://interneturok.ru/lesson/biology/11-klass/osnovy-ekologii/abioticheskie-factory-vlazhnost-himicheskij-sostav-relief">https://interneturok.ru/lesson/biology/11-klass/osnovy-ekologii/abioticheskie-factory-vlazhnost-himicheskij-sostav-relief</a>
			Испарение в жизни растений и животных.	1		<a href="http://www.myshared.ru/slide/782475/">http://www.myshared.ru/slide/782475/</a> <a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-fizike-na-temu-znachenie-ispareniya-v-zhizni-zhivyh-sushestv-5537143.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-fizike-na-temu-znachenie-ispareniya-v-zhizni-zhivyh-sushestv-5537143.html</a>
			Практическая раб. №8 «Растение – компас (гербарий)».	1		<a href="https://www.tavika.ru/2014/08/compas.html">https://www.tavika.ru/2014/08/compas.html</a>
			Обобщение по теме: «Биофизика и молекулярные явления».	1		<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>
			Проверочная работа по теме: «Биофизика и молекулярные явления»		1	<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>
			Повторение темы: «Элементы биофизики при изучении механики»	1		<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
			Повторение темы: «Элементы биофизики при изучении колебаний и звука».	1		<a href="http://www.myshared.ru/slide/633145/">http://www.myshared.ru/slide/633145/</a>
			<b>Итог</b>	<b>35</b>		
				<b>часов</b>		
<b>11</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>БИОФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
<b>класс</b>			Электрические свойства тканей организма. Поражение молнией	1		<a href="http://cdo.bru.by/course/distan/AEP/obweprofessional'nye_i_special'nye/ohrana_truda(aepdz)/file/tema10.pdf">http://cdo.bru.by/course/distan/AEP/obweprofessional'nye_i_special'nye/ohrana_truda(aepdz)/file/tema10.pdf</a>
			Открытие Л. Гальвани. Электрические рыбы.	1		<a href="http://eor.dgu.ru/lectures_f/сайт%20дгу/физиология%20человека%20и">http://eor.dgu.ru/lectures_f/сайт%20дгу/физиология%20человека%20и</a>

		Электрические явления в нервной системе животных.			<a href="#">%20животных/лекция2 Word.htm</a>
		Биологические «усилители».	1		<a href="https://studopedia.ru/5_22818_usiliteli-biopotentsialov.html">https://studopedia.ru/5_22818_usiliteli-biopotentsialov.html</a>
		Электрические явления в растениях. Растения – хищники. Поражение деревьев молнией.	1		<a href="http://eor.dgu.ru/lectures_f/сайт%20дгу/физиология%20человека%20и%20животных/лекция2 Word.htm">http://eor.dgu.ru/lectures_f/сайт%20дгу/физиология%20человека%20и%20животных/лекция2 Word.htm</a>
		Регистрация биопотенциалов (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ). Биоточный манипулятор (протезы).	1		<a href="https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/329510/mod_resource/content/1/Презентация%20к%20Лекции%202%20ТМДИЛ В%20.pdf">https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/329510/mod_resource/content/1/Презентация%20к%20Лекции%202%20ТМДИЛ В%20.pdf</a>
		Электрические свойства в тканях животных.	1		<a href="https://uchitelya.com/biologiya/81268-prezentaciya-elektricheskie-svoystva-tkaney-organizma.html">https://uchitelya.com/biologiya/81268-prezentaciya-elektricheskie-svoystva-tkaney-organizma.html</a>
		Применение статического электричества для очистки воздуха.	1		<a href="https://yandex.ru/video/preview/?text=Применение%20статического%20электричества%20для%20очистки%20воздуха.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655853283511870-4939926896793779772-sas3-0632-00e-sas-17-balancer-8080-BAL-1006&amp;from_type=vast&amp;filmId=14370935856290884304">https://yandex.ru/video/preview/?text=Применение%20статического%20электричества%20для%20очистки%20воздуха.&amp;path=yandex_search&amp;parent-reqid=1655853283511870-4939926896793779772-sas3-0632-00e-sas-17-balancer-8080-BAL-1006&amp;from_type=vast&amp;filmId=14370935856290884304</a>
		Реактивное движение в живой природе. Влияние ускорений на живые организмы.	1		<a href="https://iralebedeva.ru/sites/esb_19.html">https://iralebedeva.ru/sites/esb_19.html</a>
		Электротерапия. Электроанестезия и электросон.	1		<a href="https://akush.spb.ru/prepodavately/soloveva/files/Lekcia3.pdf">https://akush.spb.ru/prepodavately/soloveva/files/Lekcia3.pdf</a>
		Статический душ, применение постоянного тока с лечебной целью, применение высокочастотных колебаний с лечебной целью, микроволновая терапия.	1		<a href="https://minutkoclinic.com/blog-doktora-minutko/stranicy-istorii-elektroterapii-ot-elektrosna-k-transkraniialnoy-elektricheskoy">https://minutkoclinic.com/blog-doktora-minutko/stranicy-istorii-elektroterapii-ot-elektrosna-k-transkraniialnoy-elektricheskoy</a>

		<b>БИОФИЗИКА И ОПТИЧЕСКИЕ И АТОМНЫЕ ЯВЛЕНИЯ</b>	<b>10 часов</b>	<b>8 часов</b>
		Свет.	1	<a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/d/DAVYDOVA/academic/cvetoved/Tab4/tema_2.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/d/DAVYDOVA/academic/cvetoved/Tab4/tema_2.pdf</a>
		Процесс восприятия света	1	<a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/d/DAVYDOVA/academic/cvetoved/Tab4/tema_2.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/d/DAVYDOVA/academic/cvetoved/Tab4/tema_2.pdf</a>
		Глаза различных представителей животного мира.	1	<a href="https://oculusvet.ru/article/mir-glazami-zhivotnykh/">https://oculusvet.ru/article/mir-glazami-zhivotnykh/</a>
		Глаз человека	1	<a href="http://lifeandlight.ru/svet-i-chelovek/vospriyatie-osveshheniya/vospriyatie-chelovekom-sveta-i-izobrazheniya.html">http://lifeandlight.ru/svet-i-chelovek/vospriyatie-osveshheniya/vospriyatie-chelovekom-sveta-i-izobrazheniya.html</a>
		Как пчелы различают цвета	1	<a href="https://zverovod.info/pc-hyoly/kakie-tsveta-razlichayut.html">https://zverovod.info/pc-hyoly/kakie-tsveta-razlichayut.html</a>
		Холодное свечение в природе – биолюминесценция	1	<a href="https://zen.yandex.ru/media/different_angle/bioluminescenciia-svet-prirody-5d9fa794ecfb8000ae1cc94b">https://zen.yandex.ru/media/different_angle/bioluminescenciia-svet-prirody-5d9fa794ecfb8000ae1cc94b</a> <a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/319529">https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/319529</a>
		Интерференция в живой природе	1	<a href="http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=3849">http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=3849</a>
		Оптические приборы в медицине.	3	1 <a href="http://900igr.net/prezentacija/fizika/opticheskie-pribory-v-meditsine-149665/mikroskop-uzhe-v-kontse-17-v.-pozvolil-issledovateljam-vzgljanut-v-3.html">http://900igr.net/prezentacija/fizika/opticheskie-pribory-v-meditsine-149665/mikroskop-uzhe-v-kontse-17-v.-pozvolil-issledovateljam-vzgljanut-v-3.html</a>
		<b>СТРОЕНИЕ АТОМА И РАДИАЦИОННАЯ БИОФИЗИКА</b>	<b>14 часов</b>	<b>15 часов</b>
		Радиоактивные изотопы в биологии и медицине. Радиотелеметрия. Роль	1	<a href="https://ppt-online.org/747860">https://ppt-online.org/747860</a>

		электромагнитных полей в живой природе.			
		Биологическое действие ионизирующих излучений.	1		<a href="https://ppt-online.org/157443">https://ppt-online.org/157443</a>
		Лазеры в медицине. Плазменный скальпель.	1		<a href="https://ppt-online.org/search?text=Лазеры+в+медицине.+Плазменный+скальпель.&amp;cat=&amp;lang=">https://ppt-online.org/search?text=Лазеры+в+медицине.+Плазменный+скальпель.&amp;cat=&amp;lang=</a>
		Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений.	1		<a href="http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf">http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf</a>
		Косвенное действие ионизирующих излучений. Радиочувствительность (радиостойчивость) биологических объектов и ее модификация.	1		<a href="http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf">http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf</a>
		Радиационная инактивация макромолекул и ее последствия. Лучевые поражения клеток.	1		<a href="http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf">http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf</a>
		Лучевые поражения клеток.	1		<a href="http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf">http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf</a>
		Радиационные эффекты в области малых доз.	1		<a href="http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf">http://window.edu.ru/resource/847/49847/files/1Obiophys4UM.pdf</a>
		Дозиметрия.	1		<a href="https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf">https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf</a>
		Действие излучения на ткани и органы.	1		<a href="https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf">https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf</a>
		Источники радиационных воздействий на человека.	1		<a href="https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf">https://nuclab.spbu.ru/images/books/8.pdf</a>
		Повторение темы: «Биофизика и электричество»	1		<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>
		Повторение темы: «Биофизика и оптические и атомные явления»	1		<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>
		Повторение темы: «Строение атома и радиационная биофизика».	1		<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>

		Проверочная работа за курс биофизики 11 класса	<b>1</b>		<a href="http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf">http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/10379/1/Никиян.pdf</a>
		<b>Резерв</b>	<b>1 час</b>		
		<b>Итого</b>	<b>34 час</b>		