**ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»**

***Тема: «Термодинамика биологических процессов. Первый и второй законы термодинамики в биологии»***

1. Классификация теpмодинамических систем, законы теpмодинамики.

2. Первый закон термодинамики в биологии.

3. Энтальпия, энтропия, свободная энергия.

4. Второй закон термодинамики в открытых системах.

5. Энтропия открытых систем.

6. Устойчивость стационарных состояний. Теорема Пригожина.

***Тема: «Биоэнергетика. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения»***

1. Источники энергии для биосистем.

2. Мембранный электрохимический потенциал.

3. Энергетика фотосинтеза.

4. Субстратное и мембранное фосфорилирование, термодинамический аспект.

5. АТФ – энергетический донор биохимических реакций.

6. Электрохимический градиент протонов.

***Тема: «Квантовая биофизика и фотофизика молекул»***

1. Структура электронных энергетических уровней молекул.

2. Электронные уровни в биопомерах.

3. Электронные переходы в биомолекулах. Синглетные и триплетные возбужденные состояния биомолекул. Схема Яблонского.

4. Законы флуоресценции. Правило Стокса и Левшина. Закон Вавилова.

5. Флуоресцентные зонды.

6. Метод спектрофлуориметрии, применение для медико-биологических исследований.

***Тема: «Молекулярная биофизика. Белки. Пространственная организация биополимеров»***

1. Особенности пространственной организации белков. Условия стабильности конфигурации макромолекул.

2. Переходы глобула-клубок. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах.

3. Водородные связи, силы Ван-дер-Ваальса, электростатические взаимодействия.

4. Факторы стабилизации макромолекул, надмолекулярных структур и биомембран.

**Тема: «Молекулярные механизмы рецепторных процессов»**

1. Взаимодействие эффектор-рецептор. G-белки.

2. Трансдукция рецепторного сигнала. Первичные и вторичные мессенджеры.

3. Регуляция рецепторных процессов.

4. Виды внутриклеточной сигнализации.