

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента преследует следующие цели:

- совершенствование навыков самообразовательной работы как основного пути повышения уровня образования;

- углубление и расширение знаний по предмету.

По дисциплине «Биофизика» предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

а) Углубленный анализ научно-методической литературы и изучение учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях;

б) подготовка к контрольному опросу на лабораторных занятиях;

в) оформление презентаций;

г) написание рефератов и подготовка докладов;

д) решение расчетных задач;

е) подготовка к тестированию

Рекомендации по подготовке реферата

Задача реферата – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного изучения источников литературы. Реферат выполняется по предложенным в рабочей программе темам, объемом 20 - 25 страниц компьютерного набора, представляемых на бумаге формата А4.

Реферат представляется на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. При подготовке реферата студенты используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники. При защите реферата необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать основные разделы научного реферата и сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутриспредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) авторская позиция, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Соотношения, которые необходимо учитывать при выполнении расчетных задач

1. Уравнения для описания численности популяции

1.1. В условиях неограниченных ресурсов: $dN/dt = rN$, где N – численность популяции, r – коэффициент пропорциональности (репродуктивный потенциал);

1.2. В условиях ограниченных ресурсов – логистическое уравнение: $dN/dt = rN(1 - N/K)$, где K – равновесная численность популяции.

2. Формула Нернста для расчета разности потенциалов: $\Delta\varphi = -\frac{RT}{ZF} \ln \frac{C_{вн}}{C_{нар}}$, где R

– универсальная газовая постоянная, F – постоянная Фарадея, T – температура, Z – валентность, $C_{вн}$ и $C_{нар}$ – концентрации ионов внутри и снаружи клетки.

3. Ёмкость плоского конденсатора: $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{l}$, где S – площадь, l – расстояние

между пластинами конденсатора, ϵ – диэлектрическая проницаемость диэлектрика. Биологическую мембрану можно рассматривать как конденсатор. Проводниковые пластины конденсатора образуют электролиты наружного и внутреннего растворов (внеклеточного и цитоплазмы). Проводники разделены диэлектриком – липидным бислоем. Если предположить, что клетка имеет сферическую геометрию, тогда площадь мембраны составит $S = 4\pi r^2$, исходя из чего, можно посчитать емкость мембраны.

4. Затраты энергии, необходимые для проникновения в липидный слой мембраны:

Для иона – согласно формуле Борна: $W_1 = \frac{Z^2 e^2}{2a\epsilon_0} \left(\frac{1}{\epsilon_l} - \frac{1}{\epsilon_s} \right)$, где Ze – заряд иона.