

Методическая разработка занятия по теме "Обмен веществ и превращение энергии в клетке"

Методическая разработка занятия по теме "Обмен веществ и превращение энергии в клетке" включает:

= технологическую карту урока,

= краткий конспект теоретического материала

= задания к внеаудиторной самостоятельной работе студентов.

Учебная дисциплина «Биология»

Тема «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

Тип урока: комбинированный урок

Курс: 1

Специальность: Сестринское дело

1. Актуальность темы

Клетка - открытая система, осуществляющая постоянный обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Благодаря обмену веществ клетки обеспечивают себя энергией, поддерживают структурную и функциональную целостность. Изучение анаболических и катаболических процессов, протекающих в клетке, дает представление о механизмах, лежащих в основе их жизнедеятельности.

Изучение обмена веществ на уровне организма очень важно для студентов мед. училища, т.к. могут быть использованы ими на таких дисциплинах как гигиена питания, сестринское дело и всех клинических дисциплинах. Знание гомеостатических закономерностей необходимы для будущего медработника, т.к. сама болезнь является следствием нарушения механизмов гомеостаза у человека и путей его восстановления.

Изучение обмена веществ в организме человека актуально для науки, для поиска новых путей оздоровления, разработки эффективных методов борьбы с «болезнями века» - раком, сердечно-сосудистыми заболеваниями, и увеличения продолжительности жизни.

2. Цели занятия

а) Образовательные (обучающие) цели

Знать:

- обмен веществ на уровне организма;
- понятие о гомеостазе;

- этапы энергетического обмена;
- процессы пластического обмена у гетеро - и автотрофных организмов;
- световую и темновую фазы фотосинтеза;
- хемосинтез.

Уметь:

- владеть терминологией темы;
- анализировать, оценивать и обобщать сведения.

б) Развивающие цели:

- развивать внимание, умение сравнивать;
- формировать у обучающихся приёмы самостоятельного изучения материала.

в) Воспитательная:

- воспитание интереса к своей будущей профессии.

2.1 Формирование общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.

3. Содержание темы занятия

План

1. Клетка как открытая саморегулирующаяся система.
2. Обмен веществ и его биологическая роль.
3. Классификация организмов по способу питания.
4. Пути поступления и превращения веществ в клетках.

5. Анаболизм и катаболизм, их динамическая взаимосвязь.
6. Этапы энергетического обмена у гетеротрофов на примере гликолиза.
7. Роль митохондрий в энергетическом обмене.
8. Дыхание, его биологическое значение.
9. Окислительное фосфорилирование, его значение и общие механизмы.
10. Фотосинтез, его биологическое значение.
11. Фазы фотосинтеза.
12. Фотосинтетическое фосфорилирование, его механизмы.
13. Роль фотосинтеза в природе.

4. Технологическая карта занятия

№ п/п	Основные этапы занятия, их функции и содержание	Деятельность обучающихся	Деятельность преподавателя
1	2	3	4
I	<p>Подготовительный этап</p> <p>1. Организационный момент: проверка внешнего вида обучающихся, заполнение журнала</p> <p>2. Проверка домашнего задания</p>	<p>Проверяют готовность рабочего места к занятию.</p> <p>Отвечают устно (фронтальный и индивидуальный опрос), письменно по карточкам, у доски по теме «Генетический код. Биосинтез белка»</p> <p>Принятие и осмысление целей занятия,</p>	<p>Проверка готовности к занятию, фиксация отсутствующих.</p> <p>Контроль правильности и полноты выполнения домашнего задания, выявление проблем через организацию индивидуального письменного опроса по карточкам.</p> <p>Фронтальный опрос.</p> <p>Оценивание результатов</p> <p>Демонстрация слайдов по формулированию темы и целей занятия.</p> <p>Обращает внимание на</p>

	3. Постановка учебных целей и мотивация занятия.	сосредоточение внимания.	актуальность темы.
II	<p>Основной этап</p> <p>План изложения теоретического материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клетка как открытая саморегулирующаяся система. 2. Обмен веществ и его биологическая роль. 3. Классификация организмов по способу питания. 4. Пути поступления и превращения веществ в клетках. 5. Ассимиляция и диссимиляция, их взаимосвязь. 6. Этапы энергетического обмена у гетеротрофов на примере гликолиза. 7. Роль митохондрий в энергетическом обмене. 8. Дыхание, его биологическое значение. 9. Окислительное фосфорилирование, значение и общие механизмы. 10. Фотосинтез, его биологическое значение. 11. Фазы фотосинтеза. 12. Фотосинтетическое 	<p>Делают обоснование по заданным вопросам.</p> <p>Отвечают на вопросы, формулируют краткий и лаконичный ответ по вопросам опорных знаний в течение занятия.</p> <p>Усваивают новую информацию.</p> <p>Слушают объяснение.</p> <p>Выполняют задания, предложенные на слайдах, делают записи в тетради.</p> <p>Участвуют в обсуждении изучаемых процессов.</p> <p>Усваивают новую информацию.</p>	<p>Демонстрирует слайды. Актуализирует опорные знания по вопросам исходного уровня знаний в течение урока. Наблюдает за работой, организует обсуждение.</p> <p>Координация и оценка рассуждений обучающихся.</p> <p>Знакомит с новой информацией. Объясняет этапы энергетического обмена.</p> <p>Организует обсуждение этапов.</p> <p>Демонстрирует слайды. Записывает на доске уравнения, акцентирует внимание на исходных соединениях и конечных продуктах реакций.</p> <p>Знакомит с новой информацией. Объясняет фазы фотосинтеза. Организует обсуждение фаз фотосинтеза.</p>

	<p>фосфорилирование, его механизмы.</p> <p>13. Роль фотосинтеза в природе.</p> <p>14. Хемосинтез.</p>	<p>Слушают объяснение.</p> <p>Выполняют задания, предложенные на слайдах, делают записи в тетради.</p> <p>Участвуют в обсуждении изучаемых процессов</p> <p>Сравнивают фазы фотосинтеза. Заполняют таблицу. Делают выводы.</p>	<p>Демонстрирует слайды</p> <p>Записывает на доске уравнения, акцентирует внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место протекания реакций; - исходных соединениях и - конечных продуктах реакций. <p>Организует обсуждение. Фиксирует выводы</p>
<p>Ш</p>	<p>Заключительный этап</p> <p>1. Резюме урока, общие выводы</p> <p>2. Контроль усвоения знаний</p> <p>3. Рефлексия результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подведение итогов занятия: - ответы на возможные вопросы - отмечают лучшие обучающиеся <p>4. Домашнее задание.</p> <p>5. Задание к самостоятельной работе</p>	<p>Отвечают на вопросы конечного уровня знаний.</p> <p>Осмысление и уточнение полученного домашнего задания. Задают вопросы.</p>	<p>Организует работу по закреплению первичных знаний.</p> <p>Проведение фронтального опроса по изученной теме.</p> <p>Оценивание ответов.</p> <p>Оценка учебного занятия преподавателем</p> <p>Формулирует домашнее задание.</p> <p>Проводит инструктаж по самостоятельной работе.</p> <p>Объявляет задания.</p>

5. Вопросы актуализации опорных знаний (в течение занятия):

а) актуализация опорных знаний по вопросам исходного контроля:

- Дайте определение диссимиляции;
- Дайте определение ассимиляции;
- Охарактеризуйте строение и функции митохондрий;
- Охарактеризуйте строение АТФ;
- Охарактеризуйте строение и функции хлоропластов;
- Дайте определение фотосинтезу;
- Какие фазы выделяют в фотосинтезе?
- Что такое фотолиз воды?
- Какое значение фотосинтеза?

б) иллюстрированный материал:

6. Материалы методического обеспечения основного этапа занятия:
(иллюстрированный материал)

а) презентация занятия «Обмен веществ и энергии в клетке» (прилагается);

- Слайд «Взаимосвязь энергетического и пластического обменов»;
- Слайды «Энергетический обмен»;
- Слайд «I этап – подготовительный этап»;
- Слайд «II этап – бескислородный – анаэробный процесс»;
- Слайд «Брожение у прокариот»;
- Слайд «III этап – аэробный»;
- Слайд «Цикл Кребса»;
- Слайд «Перенос электронов по дыхательной цепи и окислительное фосфорилирование»;
- Слайды «Фотосинтез»;
- Слайд «Световая фаза фотосинтеза»;
- Слайд «Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина»;
- Слайд «Сравнение фаз фотосинтеза»;
- Слайд «Планетарное значение фотосинтеза»;
- Слайд «Хемосинтез».

7 Материалы контроля для заключительного этапа

- дайте определение метаболизму;
- где протекает цикл Кребса;
- где протекает цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование;
- сколько молекул АТФ образуется на всех стадиях энергетического обмена из $1C_6H_{12}O_6$.
- какие вещества образуются в световую фазу?
- какие основные процессы происходят в темновую фазу фотосинтеза?

8. Материалы к самостоятельной работе обучающихся по теме занятия:

а) внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:

Задание 1. Заполнить таблицу «Этапы энергетического обмена»

Этапы	Химические реакции	Образование АТФ
I этап Подготовительный (в пищеварительной системе)		
II этап (анаэробный) Гликолиз или цикл пировиноградной кислоты. (в цитоплазме клетки)		
III этап (аэробный) (клеточное дыхание)		
Итоговое уравнение		

Задание 2. Заполнить структурно-логическую схему «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

«Обмен веществ и превращение энергии в клетке»



Задание 3. Заполнение словаря биологических терминов

Оборудование: компьютер, проектор, экран, презентация.

Программные средства, с помощью которых создан дидактический материал – Microsoft Office PowerPoint.: Презентации по биологии <http://mirbiologii.ru/>

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Биология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /

[Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева, Г. С. Гузикова и др.]; под редакцией академика Чебышева. – 9-е изд., – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 448 с.

Развернутый план урока на тему: "Обмен веществ основа существования клетки"

Тип урока: комбинированный.

Цель: выяснить сущность процесса обмена веществ и превращения энергии, понятия ассимиляция, диссимиляция, автотрофные и гетеротрофные организмы, анаэробные и аэробные организмы, продолжать закреплять умение у учащихся составлять таблицу, распределяя соответствующие организмы по графам.

Задачи: Образовательные: -усвоение учащимися понятий “обмен веществ” и “обмен энергии”, их значения для организма, осознание взаимосвязи процессов жизнедеятельности в организме; -формирование новых анатомо-физиологических и гигиенических понятий о пластическом и энергетическом обмене;

- **Развивающие:** - совершенствование учащимися умения анализировать, конкретизировать, обобщать и делать выводы; -развитие мировоззрения: представлений о целостности организма, взаимосвязи его жизненных функций; о взаимосвязи и взаимозависимости организмов в природе, их связи с компонентами неживой природы.

Воспитательные: - совершенствование учащимися навыков культуры умственного труда, коммуникативных навыков: умения слушать и слышать товарища, - участвовать в совместном решении проблем.

УУД, формирующиеся у студентов:

- **Познавательные УУД:** умение применять основные термины для объяснения процесса метаболизма, умение работать с различными источниками информации.
- **Регулятивные УУД:** умение определять цели урока, умение выдвигать версии решения проблемы, осуществлять рефлекссию своей деятельности.
- **Коммуникативные УУД:** умение аргументировано высказывать свою точку зрения, выступать перед аудиторией, умение слушать учителя и отвечать на вопросы.
- **Личностные:** познавательный интерес к биологии; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения.

Методы: частично – поисковый, наглядно – словесный.

Формы работы: рассказ, беседа, работа с учебником, составление схем.

Оборудование: видеоурок, раздаточный материал.

ХОД ЗАНЯТИЯ:

I. Организационный этап

II. Этап проверки домашнего задания

Устный опрос про немембранные, одномембранные и двумембранные органоиды.

III. Этап мотивации учебной деятельности

Русский народ всегда отличался мудростью и наблюдательностью, очень точно выражал замеченные закономерности в коротких и ёмких фразах – поговорах и поговорках. Объясните смысл поговорок: - “Тощий живот ни в пляску, ни в работу”. Ответ: Для выполнения работы (или движения в пляске) необходима энергия. При недостатке питательных веществ в организме ее освобождается мало. - “Хорошо поел – словно шубу надел”.

Возникает проблемная ситуация: Человек не работал, а только поел – стало теплее. Почему? Ответ: При поступлении, питательные вещества преобразуются в тепловую энергию. Одно из важных свойств живых организмов – обмен веществ и энергии (запись темы урока в тетради «Обмен веществ – основа существования клетки»). Благодаря нему каждый организм не только поддерживает свое существование, но и развивается и растет. Вещества поступают из окружающей среды в организм, там преобразуются и удаляются из организма в окружающую среду продукты распада.

III. Актуализация опорных знаний студентов

Преподаватель: Вспомните, каким образом организм растения связан с окружающей средой. Какие вещества поступают в растение? Какие вещества растение выделяет в окружающую среду? (Растение поглощает CO_2 , потребляет неорганические вещества и производит органические вещества - фотосинтез; вода, CO_2 поступают, O_2 выделяется в окружающую среду, процесс дыхания – потребление O_2 и выделение CO_2 в окружающую среду.)

Преподаватель: Какую энергию используют растения для синтеза органических соединений? (Энергию квант света, т.е условия протекания фотосинтеза - наличие солнечного света). Учитель: Какие

вещества необходимы организму животных и человека? (кислород, белки, жиры, углеводы, вода, минеральные соли) Каким образом поступают органические вещества, соли, кислород в организм человека? (питание, дыхание) Какие системы организма обеспечивают поступление веществ и выделение ненужных соединений из организма? (пищеварительная, дыхательная)

Преподаватель: Способны ли животные и человек использовать энергию Солнца для синтеза органических веществ? (нет, солнечная энергия для них недоступна) **Учитель:** Что такое обмен веществ? Почему живые системы называются открытыми? (Обмен веществ- совокупность всех реакций синтеза и распада, протекающих в живых системах, связанная с выделением или поглощением энергии. Живая система, которой является любой организм, находится в сложных взаимоотношениях с окружающей средой. Из окружающей среды он получает пищу, воду, кислород, свет, тепло. И любая живая система является открытой, т.е. неразрывно связана со средой посредством потока веществ и энергии)

V. Первичное усвоение новых знаний. 1) Обмен веществ и его составляющие. Обмен веществ и превращение энергии идет на: клеточном и на молекулярном уровнях и состоит из трех процессов:

1. Поступление в клетку веществ из вне
2. Преобразование веществ и энергии
3. Удаление продуктов жизнедеятельности

Используя материал из параграфа 10 указать в рабочей тетради составляющие обмена веществ в клетке. (Пластический и энергетический обмен) 2) Путь проникновения веществ в клетку.

Преподаватель.: Назовите компонент клетки осуществляющий контроль и избирательный подход допуска и проникновению веществ в клетку? (Цитоплазматическая мембрана) Путь проникновения веществ в клетку лежит через плазматическую мембрану лежит через цитоплазматическую мембрану 3) В чем проявляется важность потребления веществ.

Преподаватель: Для чего нужны вещества клетки? Необходимость клетки в поступлении веществ для построения и обновления своих структур через образование собственных органических соединений. В ходе расщепления органических веществ до углекислого газа и воды энергия освобождается и запасается в виде молекулы АТФ, в процессах синтеза энергия расходуется.

Преобразование веществ и превращение энергии в клетке происходит непрерывно состоит из двух взаимосвязанных и противоположных процессов – ассимиляция и диссимиляция. Ассимиляция, или анаболизм, или пластический обмен, - это совокупность реакций синтеза высокомолекулярных органических веществ, сопровождающихся поглощением энергии за счет распада молекул АТФ. Диссимиляция, катаболизм, или энергетический обмен,- это совокупность реакций распада и окисления органических веществ, сопровождающихся выделением энергии и запасанием её в синтезируемых молекулах АТФ. Эти процессы характерны для живых систем почти всех уровней организации, начиная от клетки и заканчивая биосферой (круговорот веществ и химических элементов). Ассимиляция и диссимиляция - единство обмена веществ. В живой природе это замкнутый процесс, т.к. химические элементы, из которых синтезируются органические вещества, переходят от одного организма к другому или выделяются в окружающую среду и вновь поступают в организмы, что обеспечивает протекание процессов жизнедеятельности организмов, постоянство внутренней среды организма(гомеостаз) в непрерывно меняющихся условиях среды.

4) Энергетика клетки как вы помните, нуклеиновые кислоты состоят из нуклеотидов. Оказалось, что в клетке нуклеотиды могут находиться в связанном состоянии или в свободном состоянии. В свободном состоянии они выполняют ряд важных для жизнедеятельности организма функций. К таким свободным нуклеотидам относится молекула АТФ или аденозинтрифосфорная кислота (аденозинтрифосфат). Как и все нуклеотиды, АТФ состоит из пятиуглеродного сахара – рибозы, азотистого основания – аденина и трех остатков фосфорной кислоты.

Схема строения АТФ (выполнение в тетрадах) Важнейшая функция АТФ состоит в том, что она является универсальным хранителем и переносчиком энергии в клетке. Все биохимические реакции в клетке, которые требуют затрат энергии, в качестве ее источника используют АТФ. При отделении одного остатка фосфорной кислоты, АТФ переходит в АДФ (аденозиндифосфат). Если отделяется ещё один остаток фосфорной кислоты (что случается в особых случаях), АДФ переходит в АМФ (аденозинмонофосфат).

Схема строения нуклеотида АДФ (выполнение в тетрадах) Два остатка фосфорной кислоты

Схема строения АМФ: (выполнение в тетрадях) остаток фосфорной кислоты АТФ содержится как в цитоплазме, так и в ядре, митохондриях и хлоропластах.

V. Закрепление полученных знаний: Биологический диктант (приложение).

VI. Домашнее задание: 1) повторить записи урока в тетради

2. Рефлексия (подведение итогов урока)

Вывод по уроку:

1. Тесно взаимосвязанные и противоположно направленные процессы ассимиляции и диссимиляции, образуют обмен веществ (метаболизм). Только при непрерывной взаимосвязи пластического и энергетического обмена, клетка способна проявлять свойства жизни.

Биологический диктант

1. Какие две группы реакций составляют обмен веществ (распад и синтез)
 2. За счет какой энергии идет синтез молекулы АТФ (за счет энергии распада химических веществ в энергетическом обмене, на кристах в митохондрии)
 3. Назовите основной источник энергии на Земле?
 4. Как аккумулируется эта энергия? (Солнечная энергия через пластический обмен - процесс фотосинтеза, превращается в энергию химических связей молекул органических веществ)
 5. В чем состоит сущность процессов энергетического обмена? (расщепление сложных веществ до простых; освобождение энергии и её аккумуляция в виде молекулы АТФ)
 6. В чем состоит сущность протекания процессов пластического обмена? (синтез высокомолекулярных органических веществ; поглощение энергии за счет распада молекулы АТФ)
-

Тест с ответами: «Обмен веществ и превращение энергии в клетке»

1. Совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции:
 - а) метаболизм +
 - б) анаболизм
 - в) катаболизм
2. Совокупность реакций синтеза органических веществ, идущих с затратами энергии:
 - а) катаболизм
 - б) пластический обмен +
 - в) энергетический обмен
3. Все реакции метаболизма осуществляются при участии:
 - а) углеводов
 - б) жиров
 - в) ферментов +
4. Второй этап энергетического обмена:
 - а) неполное окисление веществ в цитоплазме клеток +
 - б) образование крахмала из молекул глюкозы
 - в) расщепление полимеров до мономеров
5. В результате какого этапа энергетического обмена из одной молекулы глюкозы образуются 2 молекулы пировиноградной кислоты и 2 молекулы АТФ:
 - а) полного окисления (дыхания)
 - б) подготовительного
 - в) бескислородного +
6. Третий этап энергетического обмена происходит в:
 - а) аппарате Гольджи
 - б) митохондриях +
 - в) рибосомах
7. На третьем этапе энергетического обмена образуются:
 - а) 34 молекулы АТФ
 - б) 22 молекулы АТФ
 - в) 36 молекул АТФ +
8. Анаэробный (бескислородный) окислительно-восстановительный процесс превращения органических веществ с получением энергии называется:
 - а) брожение +

- б) дыхание
- в) фагоцитоз

9. В состав ферментов входят:

- а) нуклеиновые кислоты
- б) молекулы АТФ
- в) белки +

10. Синтез углеводов происходит при фотосинтезе:

- а) в течение всего процесса фотосинтеза
- б) в темновой фазе +
- в) в световой фазе

11. Из названных организмов к фотосинтезу способны:

- а) липа и ряска +
- б) амеба и инфузория
- в) аскарида и цепень

12. Готовыми органическими веществами питаются:

- а) папоротники
- б) грибы +
- в) водоросли

13. В чем проявляется взаимосвязь пластического и энергетического обмена:

- а) пластический обмен поставляет органические вещества для энергетического +
- б) пластический обмен поставляет молекулы АТФ для энергетического
- в) энергетический обмен поставляет кислород для пластического

14. Все реакции синтеза органических веществ в клетке происходят с:

- а) освобождением энергии
- б) образованием молекул АТФ
- в) использованием энергии +

15. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип:

- а) сборки молекул белка из аминокислот +
- б) синтеза молекул АТФ
- в) образования липидов

16. В рибосоме при биосинтезе белка располагаются два триплета и-РНК, к которым в соответствии с принципом комплементарности присоединяются кодовые триплеты:

- а) ДНК

- б) т-РНК +
- в) р-РНК

17. Роль матрицы в синтезе молекул и-РНК выполняет:

- а) плазматическая мембрана
- б) полипептидная нить
- в) одна из цепей молекулы ДНК +

18. Матрицей для трансляции служит молекула:

- а) ДНК
- б) иРНК +
- в) тРНК

19. Сходство процесса обмена веществ в клетках растений и животных состоит в том, что в них происходит:

- а) брожение
- б) образование гемоглобина
- в) биосинтез белка +

20. Пластический обмен в клетках животных не может происходить без энергетического, так как энергетический обмен обеспечивает клетку:

- а) кислородом
- б) молекулами АТФ +
- в) молекулами белка

21. В основе образования пептидных связей между аминокислотами в молекуле белка лежит:

- а) наличие в них карбоксильной и аминной групп +
- б) принцип комплементарности
- в) растворимость аминокислот в воде

22. Принцип комплементарности лежит в основе образования водородных связей между:

- а) аминокислотами и молекулами белка
- б) нуклеотидами в молекуле ДНК +
- в) глицерином и жирной кислотой в молекуле жира

23. Единый аппарат биосинтеза белка:

- а) хлоропласты и комплекс Гольджи
- б) лизосомы и плазматическая мембрана
- в) эндоплазматическая сеть и рибосомы +

24. В процессе пластического обмена:

- а) жиры превращаются в глицерин и жирные кислоты
- б) более сложные углеводы синтезируются из менее сложных +
- в) происходит освобождение энергии и синтез АТФ

25. Сколько аминокислот кодирует 900 нуклеотидов:

- а) 400
- б) 200
- в) 300 +

26. Готовыми органическими веществами питаются эти организмы:

- а) хемотрофы
- б) гетеротрофы +
- в) автотрофы

27. Кофермент НАДФ переносит:

- а) водород +
- б) протоны
- в) кислород

28. Кофермент НАДФ переносит:

- а) пировиноградную кислоту
- б) протоны
- в) электроны +

29. Совокупность химических процессов, направленных на образование и обновление структурных частей клеток:

- а) анаболизм +
- б) диссимиляция
- в) катаболизм

30. Пластический обмен наиболее интенсивно происходит в:

- а) зрелом возрасте
- б) детском возрасте +
- в) пожилом возрасте