**Содержание лабораторных работ по учебной дисциплине ОП 01.**

**Основы микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиены.**

 **Лабораторная работа № 1**

Составление сравнительной характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности.

**Содержание занятия**

1. Знакомство с понятиями пищевой, физиологической и энергетической ценности пищевых продуктов.

2. Определение пищевой, физиологической и энергетической ценности продуктов.

3. Установление процента удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека, в основных пищевых веществах и энергии за счет рассматриваемых продуктов.

4. Составление отчёта по ЛПЗ №1

 Ознакомьтесь с теоретической часть ЛПЗ.

Теоретическая часть:

Питание является одним из важнейших факторов определяющих здоровье человека. Для построения тканей и обеспечения процессов обмена веществ необходимы все составные части продуктов, однако, к основным пищевым веществам относят белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. Потребность в энергии удовлетворяется в основном за счет белков, жиров и углеводов.

Пищевая ценность - понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические достоинства.

Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учетом его потребления в общепринятых количествах.

Энергетическая ценность - количество энергии, высвобождаемой из пищевого продукта в организме человека для обеспечения его физиологических функций.

Энергетическая ценность пищи характеризуется количеством тепла, выделяемого в организме человека при биохимических реакциях. Ее измеряют в единицах тепловой энергии - килокалориях (ккал) или единицах энергии - килоджоулях (кДж) (1 ккал = 4.184 кДж).

Чтобы определить количество пищи, которое требуется человеку для восполнения его энергетических затрат, необходимо рассчитать калорийность потребляемой пищи.

Известно, что белки, жиры, углеводы и другие нутриенты при полном окислении в организме человека выделяют различное количество тепловой энергии:

1. 1 г усвояемых углеводов – 3.75 ккал или 15.7 кДж;
2. 1 г жиров – 9.0 ккал или 37.7 кДж;
3. 1 г белков – 4.0 ккал или 16.7 кДж;
4. 1 г органических кислот:

- уксусной – 3.5 ккал или 14.6 кДж;

- яблочной - 2.4 ккал или 10.1 кДж;

- молочная – 3.6 ккал или 15.1 кДж

- лимонной – 2.5 ккал или 10.5 кДж

Если кислота неизвестна, используют коэффициент 3.0 ккал или 12.6 кДж.

Зная вышеуказанные энергетические коэффициенты, можно рассчитать калорийность всего дневного рациона или калорийность любого пищевого продукта, если известен его химический состав.

2. Ознакомьтесь с примером

Пример. Определить энергетическую ценность 200 г пастеризованного коровьего молока, если в нем содержится (в %): белков – 3.5, жиров – 3.2; углеводов – 4.5.

Таблица 3

Нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для взрослого человека (18-59 лет)

|  |  |
| --- | --- |
| Пищевые вещества | Потребность |
| Белки, гЖиры, гУсвояемые углеводы, гОрганические кислоты, г | 58-117 (88)\*60-154 (107)257-586 (422)2 |
| Энергетическая ценность: ккал - 2850; кДж - 11900 |

В 200 г молока содержится:

белков 3.5 х 2 = 7 г;

жиров 3.2 х 2 = 6.4 г;

углеводов 4.5 х 2 = 9 г.

Зная калорийность 1 г белков, жиров, углеводов, можно рассчитать энергетическую ценность (в г): белков – 7, жиров – 6.4, углеводов – 9.

белков 4.0 ккал (16.7 кДж) х 7 = 28.0 ккал (116.9 кДж);

жиров 9.0 ккал (37.7 кДж) х 6.4 = 57.6 ккал (241.3 кДж);

углеводов 3.75 ккал (15.7 кДж) х 9 = 33.8 ккал (141.3 кДж).

Следовательно, энергетическая ценность 200 г молока коровьего пастеризованного равна:

28.0 ккал (116.9 кДж) + 57.6 ккал (241.3 кДж) + 33.8 ккал (141.3 кДж) =

119.4 ккал (499.5 кДж).

Суточная потребность среднестатистического человека (г) составляет:

Белки 88

Жиры 107

Углеводы 422

Органич. к-ты 2

Энергетич. цен. ккал 2850

кДж 11900

В 200 г пастеризованного коровьего молока содержится (г): белки - 7; жиры - 6.4; углеводы - 9. Процент удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека в основных пищевых веществах и энергии составит:

белки 7 х 100/88=7.95%;

жиры 6.4 х 100/107=6.0%;

углеводы 9.0 х 100/422=2.1%;

энерг. цен. 119.4(499.5 кДж) ккал х 100/2850ккал(11900 кДж)= 4.2 %

Практическая часть: Работа ведется по индивидуальному заданию.

 **Лабораторная работа № 2**

Тема: «Изучение схемы пищеварительного тракта».

**Цели работы:** приобрести знания по строению пищеварительной системы человека.

Теоретические сведения

Пищеварение – совокупность процессов, обеспечивающих физическое изменение и химическое расщепление пищевых веществ на простые составные водорастворимые соединения способные легко всасываться в кровь и участвовать в жизненно важных функциях организма человека. Пищеварительный аппарат человека состоит из следующих органов: ротовая полость (ротовое отверстие, язык, зубы, жевательные мышцы, слюнные железы, железы слизистой оболочки полости рта), глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа, печень, тонкий кишечник, толстый кишечник с прямой кишкой.

|  |  |
| --- | --- |
| Пищеварительный канал | Пищеварительные железы |
| Пищеварительный канал представляет собой полую трубку, начинающуюся с ротовой полости и заканчивающуюся анальным отверстием, имеющую расширения в отдельных местах (например, желудок). Длина пищеварительного канала 8-12 метров (основная длина приходится на кишечник). В стенках органов пищеварительного канала содержатся мышечные клетки. Их сокращение способствует перемешиванию пищи с пищеварительными соками, ее всасыванию и продвижению по пищеварительному каналу. | Пищеварительные железы выделяют слизь, которая помогает продвижению пищи по пищеварительному каналу, и пищеварительные соки, с помощью которых происходит расщепление пищи до низкомолекулярных веществ, способных всосаться в кровеносные или лимфатические сосуды.   |
| Основные отделы пищеварительного канала: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник (подразделяется на тонкий кишечник и толстый кишечник), заканчивающийся анальным отверстием | Основные пищеварительные железы: слюнные железы (выделяют слизь и слюну), клетки желудка (выделяют желудочный сок, слизь и соляную кислоту), печень (выделяет желчь), пищеварительная часть поджелудочной железы (выделяет сок поджелудочной железы), клетки кишечника (выделяют слизь и кишечный сок) |

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1) Общий план строения пищеварительной системы.

2) Морфофизиологическое строение полости рта, языка, зубов,

 слюнных желез, глотки, пищевода.

3) Сроки прорезания постоянных и молочных зубов.

4) Отделы желудка, тонкой кишки, толстой кишки. Анатомо-

морфологические особенности каждого отдела.

5) Строение печени, желчного пузыря, желчных протоков.

6) Поджелудочная железа.

7) Развитие и возрастные особенности пищеварительной

 системы.

8) Пищевые продукты и питательные вещества.

9) Типы пищеварения.

**Вывод:** в процессе работы было изучено строение пищеварительного тракта, найдены ответы на контрольные вопросы. Изучен пищеварительный канал и пищеварительные железы.

 **Лабораторная работа № 3**

**Цели работы:**научиться составлять суточные рационы в соответствии с физиологическими нормами питания.

 Содержание занятия

1. Получение индивидуального задания.

2. Знакомство с физиологическими нормами питания.

3.Определение суточных физиологических нормативов

 питания, в соответствии с полученным заданием.

4.Распределение суточных нормативов питания по

 отдельным приемам пищи.

5.Знакомство с физиологическими правилами

 комплектации отдельных приемов пищи.

6.Составление суточного рациона питания с учетом

 физиологических требований.

1.Теоретическая часть

Рациональное питание - это физиологически адекватное потребностям организма питание, обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ, высокую работоспособность и оптимальное состояние здоровья.

Рациональное питание включает 3 основные принципа:

1. Обеспечение баланса энергии, расходуемой человеком и поступающей с пищей.

2. Удовлетворение потребности организма в определенном количестве пищевых веществ.

3. Соблюдение оптимального режима питания.

Основным элементом рационального питания является сбалансированное питание.

Сбалансированное питание - это питание, обеспечивающее оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ, позволяющее проявить в организме максимум своего полезного биологического действия. Сбалансированное питание предусматривает оптимальные количественное и качественное соотношения макро- и микронутриентов.

Организация и построение рационального здорового питания населения в настоящее время проводится на основе "Норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения" (1991).

Нормы питания являются государственным нормативным документом, определяющим величины оптимальных потребностей в пищевых веществах (нутриентах) и энергии для различных контингентов населения. Они служат критерием для оценки фактического питания, являются научной базой при планировании производства и потребления продуктов питания, оценки резервов продовольствия, используются при разработке мер социальной защиты, а также для расчетов рационов организованных коллективов. Нормы используются для оценки индивидуального и группового питания, а также его коррекции.

Развитие, углубление представлений о роли отдельных пищевых веществ в обеспечении процессов жизнедеятельности, изменение энергоемкости трудовых процессов, условий жизни и быта делает необходимым систематическую ревизию норм.

Физиологические нормы питания включают потребность в энергии и пищевых веществах в зависимости от пола, возраста, массы тела, характера труда, физиологического состояния организма, а также климатических условий. Эти нормы предусмотрены для различных групп населения: детей и подростков, взрослых людей трудоспособного возраста, лиц престарелого и старческого возраста

Взрослое трудоспособное население в зависимости от характера деятельности в Нормах разделено на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин:

*I группа* - *работники преимущественно умственного труда,* очень легкая физическая активность, коэффициент физической активности (КФА) - 1,4 (научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления и др.)

*II группа* - *работники, занятые легким трудом*, легкая физическая активность, КФА - 1,6 (водители трамваев, троллейбусов, работники конвейеров, весовщица, упаковщицу, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др.)

 *III группа* - *работники средней тяжести труда*, средняя физическая активность, КФА - 1,9 (слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов и бульдозеров, водители автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, водители угольных комбайнов, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химических заводов и др.

*IV группа* - *работники тяжелого физического труда*, высокая

физическая активность, КФА - 2,2 (строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, основная масса сельскохозяйственных рабочих и механизаторов, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги и литейщики и др.)

*V группа* - *работники особо тяжелого физического труда*, очень высокая физическая активность, КФА - 2,4 (механизаторы и сельскохозяйственные рабочие в посевной и уборочный период, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и др.)

В приведенном распределении трудоспособного населения по группам интенсивности труда величины коэффициента физической активности труда, как главной физиологической характеристики группы, одинаковы для мужчин и женщин. Однако, в связи с меньшей величиной массы тела и соответственно основного обмена, энергетическая ценность рационов для мужчин и женщин в группах с одним и тем же коэффициентом физической активности различна. При расчете Норм использовалась масса тела для мужчин 70 кг, для женщин - 60 кг.

Каждая из групп дифференцирована на три возрастные категории: 18-29, 30-39 и 40-59 лет. Потребности лиц старше 59 лет дифференцированы по двум возрастным категориям: 60-74 и 75 и старше.

Детское население и подростки разделены на 11 возрастных категорий, введена категория детей 6-ти лет - школьников.

В Нормах питания величины потребностей в нутриентах дифференцированы в зависимости от климата. Из всех климатических зон выделены районы Севера, где население потребляет энергии на 10-15 % больше, чем жители других климатических зон. Для населения Севера рекомендуется соотношение основных пищевых веществ (в % к калорийности рациона): белок – 15%, жир - 35% и углеводы – 50%.

Квота *животного белка* для взрослого населения должна составлять – 55%, *растительного жира* – 30% от общего количества.

*Примечание*: В Нормах питания потребность в *витамине А* выражена в мкг ретинол-эквивалентах (1 мкг ретинол-эквивалент = 1 мкг ретинола или 6*мкг β-каротина*).

Потребность в *витамине Е* выражена в мг токоферол-эквивалентах (1 мг токоферол-эквивалент = 1 мг Д-альфа-токоферола).

Потребность в *витамине Д* выражена в мкг холекальциферола (10 мг холекальциферола - 400 МЕ. витамина Д).

Потребность в *ниацине (витамин РР)* выражена в ниацин-эквивалентах (1 ниацин-эквивалент = 1 мг ниацина или 60 мг триптофана в рационе).

2. Практическая часть

Работа ведется по индивидуальному заданию, для чего каждому студенту предлагается составить рацион питания для определенного контингента населения.

В соответствии с полученным заданием работа ведется в несколько этапов.