

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.В.03 ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИЗНИ

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 3

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Магистерская программа: Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Целью изучения дисциплины

является приобретение студентами знаний, помогающих сформировать представления об основных химических компонентах клетки и процессах жизнедеятельности на молекулярном уровне.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химические основы жизни» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла Основной образовательной программы.

В процессе освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения дисциплин химического цикла на предыдущих уровнях образования (общая и неорганическая химия, органическая химия, биохимия), а также знания в области биологических дисциплин (цитология, генетика и др.).

Дисциплина «Химические основы жизни» может являться базовой для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, дисциплин по выбору студентов и подготовки к итоговой государственной аттестации.

Освоение дисциплины «Химические основы жизни» способствует приобретению общекультурных компетенций (ОК).

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11), общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-4). Освоивший дисциплину «Химические основы жизни» должен:

- **важным:** знать об особенности живой материи, уровнях организации живых организмов, химическом составе и организации живой клетки, размерах и формах биомолекул, обмене веществ и энергии в биологических системах, регуляции и воспроизведении в биологических системах. (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

- **базовым:** характеризовать основные пути метаболизма химических компонентов в живых организмах; представлять химические основы жизненно важных процессов и явлений и их регуляцию (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

пользоваться современными физико-химическими методами исследования (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

критически анализу экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и здоровья человека (ОК-1, ПК-11, ПК-13);

- **известить** особенности структуры и функционирования биомолекул и их комплексов как носителей жизни (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

- **уметь применять** полученные знания: для решения прикладных проблем, а также для планирования и проведения экспериментальных исследований (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11)

- **стать готовым** к самостоятельному проведению исследований, постановке гипотезы научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований (ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен

- запомнить:
- основные химические концепции о происхождении жизни;
 - природу и свойства основных химических компонентов живой материи;
 - особенности структуры и функционирования биомолекул;

- приобретенные представления о биологическом окислении;
- тип регуляции обмена веществ;
- связь обмена соединений различных классов биологически-активных молекул;

ВЛ:

- научными использований экспериментальных методов исследования для синтеза веществ;

- уметь пользоваться современными физико-химическими методами исследования для определения строения, свойств и идентификации соединений;

УМ:

- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
	Всего: 3 зачетных единиц – 108 часов	
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	-	-
Практические занятия	36	36
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Работы интерактиве	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Курируемый проект (работа)	-	-
Репетиции	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	Коллоквиумы, контрольные работы	Коллоквиумы, контрольные работы
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		зачет

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)					Самос- тойтель- ная работа (час.)
		ВСЕГО	лек- ции	практи- ческие (семинары)	лабора- торные	В т.ч. интер- активные формы обучения (не менее 20%)	
1	ение. Особенности живой материи. Уровни организации живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки.	4	-	4	-	-	8
2	окислоты. Пептиды. Белки.	4	-	4	-	-	8
3	яды. Жиры. Аминокислоты. Низкомолекулярные биорегуляторы.	4	-	4	-	-	8
4	воды. Нуклеиновые кислоты.	4	-	4	-	-	8
5	амины и макроэлементы.	2	-	2	-	-	4
6	катализ	2	-	2	-	-	4
7	роболизм и биохимическая генетика	4	-	4	-	-	8
8	переноса электричества.	4	-	4	-	-	8
9	роболизм жиров и липидов.	4	-	4	-	-	8
10	роболизм аминокислот.	4	-	4	-	-	8
Итого:		36/3	-	36	-	8/22	72

5.2. Описание разделов дисциплины

5.2.1. *Дение. Особенности живой материи. Уровни организации живых организмов.*

Химический состав и структурная организация клетки. Качество, свойства и специфика живых систем. Уровни организаций живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки, функции органелл. Основные классы клеток: прокариоты и эукариоты. Клеточная организация эукариот.

5.2.2. *Аминокислоты. Пептиды. Белки. а-Аминокислоты. Общие структурные свойства.*

Структура белков. Аминокислоты. Белковые и непротеиногенные аминокислоты. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты как структурные элементы белков. Пептиды.

Протеины. Ковалентная связь. Белки. Молекулярная масса, размер и форма белковых полипептидов. Классификация белков. Четыре уровня организации структуры белков.

Действия белков. Ионные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка. Способы

разделяя аминокислот на основе их ионных свойств (ионообменная хроматография и ацифаза). Реакции аминокислот *in vivo* (дезаминирование, декарбоксилирование, гидролиз, пептидная связь).

5.2. **Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.** Жиры. Структура, классификация. Ацилглицериды. Важнейшие высшие карбоновые кислоты, входящие в состав жиров и масел. Гидролиз жиров. Воски. Терпены. Стероиды. Простетические гликозиды. Биологическая роль. Фосфолипиды. Структура, номенклатура, классификация. Фосфоглицериды. Сфинголипиды. Амфипатические свойства. Мицеллы и структура и функции биомембран.

5.2. **Структура нуклеиновых кислот.** Моносахариды. Классификация, номенклатура. Тавернерия и таутомерия. Химические превращения: окисление, восстановление, гидролиз, образование гликозидов (O-, N-гликозиды). Биологическая роль различных гликозидов. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Структура, классификация, свойства, гликозидные связи. Ферментативный и кислотный гидролиз. Гомополисахариды (хитозан, крахмал, гликоген, декстраны). Кофигурационные и конформационные изменения. Биологическая роль. Нуклеозиды. Номенклатура. Строение: азотистые основания (аденозин, гуанин, тимин, цитозин и урацил), азотистые основания; углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза (кофакторы гликозидного центра). Нуклеотиды. Номенклатура, строение, классификация. Биологически важные нуклеотиды: аденоинтрифосфат (АТФ), цитидинтрифосфат (НАД⁺) и флавинадениндинуклеотид (ФАД). Полинуклеотиды и новые кислоты (НК). Классификация и строение ДНК и РНК. Первичная структура НК: двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия азотистых оснований. Правило Чаргаффа. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Циклические сверхспиральные ДНК и топоизомеры. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК (тРНК) и матричные РНК (мРНК) и рибосомные РНК (рРНК). Функции полинуклеотидов в организмах. Нуклеопротеиды.

5.2. **Витамины и микроэлементы.** Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины как компоненты коферментов. Тиамин. Рибофлавин. Никотинамид. Пантотеновая кислота. Пиридоксин и пиридоксальфосфат. Антагонисты пиридоксальфосфат-зависимых ферментов как яды и витамины. Биотин. Фолиевая кислота. Липокислота. Кобаламин. Аскорбиновая кислота. Витамины А, Д, Е и К как производные изопрена. Биологическая роль витаминов. Активаторы и их лечение. Микроэлементы. Роль ионов железа, меди, цинка, марганца и других металлов в биологических процессах. Биохимия и токсикология селена и бора. Молибден, никель как компоненты некоторых ферментов. Биологическое значение ионов хрома, олова и алюминия. Кремний как микроэлемент. Особая роль ионов металлов в биологических системах.

5.2. **Ферментативный катализ.** Ферменты. Номенклатура, классификация. Белковая природа ферментов. Активный центр. Участок связывания с субстратом. Кофакторы ферментов. Консервативные и простетические группы. Холофермент и апофермент. Каталитические центры ферментов. Кинетика реакций ферментативного катализа. Кинетическая схема и теория Михаэлиса. Стационарная, предстационарная и релаксационная кинетика. Активные центры и денатурации ферментов. Элементарные акты ферментативных реакций в теории переходного состояния. Субстратная специфичность ферментов. Активные и неконкурентные ингибиторы. Механизмы ферментативных реакций. Активности ферментов. Влияние ионов водорода и ионов металлов. pH-активность ферментативных реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Активные ферменты. Аллостерические ферменты и модуляторы. Проферменты.

Изучение. Мутации и активности ферментов. Молекулярные механизмы действия ферментов. Гидролазы: пепсин, химотрипсин, карбоксилаза, пирофосфатаза. Применение ферментов в их ингибиторов в медицине. Инженерная энзимология. Источники ферментов. Химическая модификация, иммобилизация и стабилизация ферментов, изолированные клетки.

5.2. *Метаболизм и биоэнергетика*. Обмен веществ и биоэнергетика. Термодинамическая обработка биопроцессов. Высокоэнергетические биомолекулы: АТФ, ацилфосфаты, тиогидраты. Принцип сопряжения. Роль НАД⁺ и ФАД при окислении топливных молекул. Методы изучения как совокупность процессов анаболизма и катаболизма. Источники углерода, кислорода, азота и водорода для жизнедеятельности организмов. Амфиболические процессы. Автотрофы и гетеротрофы. Стадии метаболизма. Неидентичность биологических и анаболических путей. Уровни регуляции метаболизма. Методы изучения метаболизма. Гликолиз и его стадии. Брожение и дыхание. Способ брожение. Другие типы брожения. Цикл трикарбоновых кислот. Гексозный цикл. Фосфоглюконатный путь. Окислительное фосфорилирование. Продукты окисления мышьяка. Окисление жирных кислот. Окислительное расщепление жирных кислот.

5.2. *Системы переноса электронов*. Системы транспорта электронов (общие принципы). Окислительно-восстановительные потенциалы. Энергетика переноса электронов. Дыхательная цепь транспорта электронов. Кислород - терминальный акцептор электронов. Комплекс IV комплекса в цепи переноса электронов. Переносчики электронов: НАД⁺, ФДХ, фермент Q, цитохромы. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом АТФ. Коэффициент полезного действия дыхательной цепи. Полный биоэнергетический эффект цикла трикарбоновых кислот.

5.2. *Катаболизм жиров и липидов*. Гидролиз жиров и фосфолипидов до жирных кислот. Активация жирных кислот путем превращения в ацил-СоА. Основные реакции катаболизма жирных кислот. Расщепление ненасыщенных кислот и кислот с нечетным числом углеродных атомов. Биоэнергетический баланс окисления жирных кислот. Образование жирных кислот в условиях интенсивного расщепления жиров. Биосинтез жирных кислот. Ацетильный гидроксил - исходное соединение при биосинтезе. Основные реакции. Биохимический баланс синтеза жирных кислот.

5.2. *Метаболизм аминокислот*. Катаболизм аминокислот. Окислительное дыхание и переаминирование. Образование из аминокислот пируата и глютамата цикла трикарбоновых кислот (глюкогенные и кетогенные кислоты). Деструктивное переаминирование аминокислот - источник биогенных аминов (адреналина, серотонина). Превращение аммиака в мочевину. Синтез карбамоилфосфата. Цикл柠檬酸. Последствия нарушений катаболизма аминокислот (алkaptonурия и порфирия). Биосинтез аминокислот и гема. Биосинтез заменимых аминокислот из ненасыщенных продуктов гликолиза, цикла трикарбоновых кислот (аланин, аспарагин, глутамин, серин, глицин, цистеин). Тетрагидрофолат - переносчик одноуглеродных групп. Биосинтез порфиринов из глицина и сукцинил-СоА.

5.3. Лабораторный практикум

Не входит в структуру учебного планом

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Смирнова Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2010. - 544с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Смирнов Ю.Б., Коничев А.С., Севостьянова Г.А., Кутузова Н.М. Биохимические процессы в жизнедеятельности человека: Учебное пособие для вузов. М.: Владос, 2005.- 406 с.

2. с. Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учебник для студентов хим., биол. и ме ляуков. 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002.- 416 с.
3. никер. Основы биохимии. Т. 1-3. М.: Мир, 1985. – 1056 с.
4. зов Е.В., Антина Е.В., Чистяков Ю.В. Химические основы жизни. М.:Химия, - 56) с.
5. Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. М.: Мир, Бином, 2009. -

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. <http://bioword/narod.ru/>
2. ационно-справочные и поисковые системы: научная библиотека e-library, Ru Yandex, Google.
3. журнала **Science**, The American Association for the Advancement of Science (A Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, со со ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной до договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. htт <http://scimedmag.org/content/by/year#classic>
4. кий электронная библиотека **eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. htт <http://www.elibrary.ru>
4. енных журналов **2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge Un Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. htт <http://cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
5. 169 журналов издательства **Oxford University Press**. Издательство Oxford Un Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 4.03.12 - бессрочно. <http://www.oxfordjournals.org/>
6. рный архив электронных журналов издательства **Taylor&Francis**. Из Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 11.11.11 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
7. ждания (**Университетская информационная система РОССИЯ**). Московский го. льский университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вы. льский центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая ор. организаций Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно.<http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
8. «Арбикон» - сводная база данных аналитической рецензии статей из пе. публикаций изданий (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных ко. кумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бе. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html
9. журнала **Nature**. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 – бе. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств М. <http://www.nature.com/nature/index.html>
10. научных журналов издательства **Wiley**. Издательство Wiley, издательство Ta. Rivalis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.11.11 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
11. научных журналов **SAGE Journals Online**. Издательство SAGE Publications, НИ. НИКИИ. Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бе. <http://online.sagepub.com/>
12. научных журналов издательства **IOP Publishing**. Издательство IOP Ru. Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>

13 АХН электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection из вестнка Annual Reviews. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор №-П 2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно.
<http://annualreviews.org/>

14 Центральная библиотека ТГПУ. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

сторон для чтения лекций и проведения практических занятий должна быть
оснащена мультимедийным оборудованием, интерактивной доской.

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной программы дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материала
1	Лекция 1. Особенности изучения биологии. Уровни организации живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки.	Гистологические препараты	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
2	Лекция 2. Аmino кислоты. Протеины. Белки.	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
3	Лекция 3. Жиры. Воски. Гидрокомпьюлярные корректоры.	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
4	Лекция 4. Нуклеиновые кислоты	Макеты ДНК, РНК www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия:Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
	Лекция 5. Аминокислоты и микроэлементы	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия:Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
	Лекция 6. Биохимия	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
	Лекция 7. Биохимизм и биохимическая практика	Схемы основных процессов	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
	Лекция 8. Обмен вещества и обмен энергии	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы, таблицы ox-red потенциалов интерактивная доска
	Лекция 9. Биохимизм жиров и углеводов	www.isuct/dept/vhk/Russian	CD-ROM, мультимедийные материалы,

		интерактивная доска CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
1 этап. Аминокислоты.	www.iisuct/dept/vhk/Russian	

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Информация о содержании дисциплины основное внимание должно уделяться вопросам строения и свойств биомолекул, особенностям протекания химических реакций в организмах. Т.к. эти вопросы имеют огромную практическую ценность.

Проверочный срез знаний проводится в виде сдачи коллоквиумов по изучаемым темам с выдачей контрольных работ, для чего разработаны индивидуальные задания. Работа с индивидуальными заданиями может проводиться студентами в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по итогам семестра. Семестр завершается зачетом.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Вторая часть учебного материала дисциплины «Химические основы жизни» предполагает самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий и требуют времени. Они имеют в основном иллюстративный характер и не являются основополагающим, но знание их существенно облегчает восприятие основных положений предмета обсуждения. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет у обучающихся кругозор, повышает интерес к предмету. Это дает возможность увереннее ориентироваться в науках, уже изученных в предыдущих курсах и являющихся базовыми для данной дисциплины (общая химия, неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, биохимия и другие), а также мировоззренческое значение, и, следовательно, способствует формированию различных выше компетенций (СК, ПК, ОК).

План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу : 72 часа

№ п/п	Тема дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Лекция 1. Особенности живой материи. Физики организмы. Живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки.	1. Прокариоты 2. Эукариоты 3. Структурная организация клетки	2 2 4	Микроконтрольные
2	Лекция 2. Аmino кислоты. Аминокислоты. Белки.	1. Строение, классификация и номенклатура аминокислот 2. Стереоизомерия 3. Спектральная идентификация аминокислот 4. Синтез полипептидов	2 2 2 2	Микроконтрольные
3	Лекция 3. Жиры. Состав гликомоле-	1. Высшие жирные кислоты 2. Спирты	2 2	Микроконтрольные

	4. Биорегуляторы	3. Поверхностно-активные вещества	4	
4	5. Нуклеиновые кислоты.	1. Строение, классификация и номенклатура углеводов	8	Микроконтрольные
5	6. Витамины и микроэлементы.	1. Классификация и номенклатура витаминов	4	Микроконтрольные
6	7. Ферменты	1. Номенклатура и классификация ферментов	4	Микроконтрольные
7	8. Токсикология и биотехнология	1. Токсичные метаболиты 2. Активные метаболиты	4 4	Микроконтрольные
8	9. Динамика геноса	1. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительные потенциалы	8	Микроконтрольные
9	10. Метаболизм жиров и липидов.	1. Свойства липидов	8	Микроконтрольные
10	11. Метаболизм аминокислот	1. Свойства аминокислот	8	Микроконтрольные

8.2. План текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Примерная тематика рефератов

1. Синтез полипептидов и белковых молекул.
2. Рибосомный аппарат клетки. Генетический код. Принципы действия кода.
3. Специфического отбора аминокислот при биосинтезе белка.
4. Белковая индустрия.
5. Синтез стероидных гормонов.
6. Диффузия и мембранный трансмембранный перенос веществ.
7. Активность белочного процесса.
8. Аминокислоты: образование и роль в организме. Химический синтез.
9. Генетическая инженерия. Мутагены. Противоопухолевые препараты.
10. Биохимия пищеварения.
11. Биохимия дыхания.
12. Биохимия гормонов.

8.2. Планы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

См. план № 2 – план самостоятельной работы студентов.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

1. Какие аминокислоты являются протеиногенным аминокислотам?
2. Какие аминокислоты между собой аминокислоты в молекуле белка?
3. Какими методами обнаруживаются ксантопротеиновой реакцией?
4. Какие белки состоят из простых белков от сложных?
5. Какой белок представляет первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка?
6. Какова химическая природа ферментов?
7. Какие факты являются доказательством белковой природы ферментов.
8. Какое значение существует между ферментами и витаминами.
9. Какие кофакторы и активаторы ферментов. Их химическая природа и молекулярный механизм действия.

10. Какое влияние оказывает ионная сила на трансформирующую способность медленно гидролизуемой ДНК?

8.4. Примеры тестов

1. Выберите правильные высказывания о строении и свойствах пептидной группы:

- A) атомы C и N находятся в sp^2 гибридном состоянии
- Б) пептидная связь гидролизуется как в кислой, так и в щелочной среде
- В) длина связи составляет до 0,124 нм
- Г) пептидная группа представляет собой трехцентровую p,π -сопряженную систему
- Д) пептидная группа имеет плоское строение

2. Установите соответствие:

Связь **Линка**

- 1) водородные
- 2) амидные
- 3) гидрофобные

Связи, поддерживающие структуру

- A) дисульфидные
- Б) водородные
- В) ионные
- Г) амидные
- Д) гидрофобное взаимодействие
- Е) сложноэфирные

3. Установите связь.

Полипептидная структура белка – это _____, соединенных _____.

4. Выберите правильные высказывания для α - и β -аномеров

- A) существуют только в циклической форме
- Б) являются антиомерами
- В) различаются только знаком оптического вращения
- Г) различаются конфигурацией атома углерода, определяющего принадлежность к D- или L-группам
- Д) различаются конфигурацией атома C-1 в альдозах и C-2 в кетозах

5. Выберите номера правильных ответов

К: Способы реакции глюкозы:

- A) окисление борогидридом натрия
- Б) окисление с реагентом Фелинга
- В) окисление с реагентом Толленса
- Г) окисление со спиртами в присутствии кислотного катализатора
- Д) окисление кислотной кислотой

6. Выберите правильные утверждения для метил- α -D-галактопиранозида

- A) восстанавливает D-галактуроновую кислоту кислородом в присутствии платинового катализатора
- Б) восстанавливает кислородом в галактаровую кислоту
- В) окисляется в полиол
- Г) дегидратируется в кислой среде
- Д) образует сложные эфиры при взаимодействии с диметилсульфатом

7. Выберите правильные утверждения для лактозы

- A) образует сложные эфиры
- Б) обладает антиоксидантными свойствами
- В) дегидратируется в кислой среде
- Г) дегидратируется в слабощелочной среде

- Д) образует циклические эфиры
 Е) гидролизуется борогидридом натрия
8. Дарритт: а) мильные утверждения для сахарозы
 А) содержит остатков D-глюкозы в пиранозной и фуранозной формах
 Б) лактоза растворяется в растворе
 В) глюбина содержит кло-оксо-таутамерии
 Г) глюкоза реагирует с избытком диметилсульфата в щелочной среде
 Д) образует циклические эфиры в реакции с уксусным ангидридом
 Е) глюкоза взаимодействует с тианолом в присутствии газообразного хлороводорода
9. Дарритт: а) мильные утверждения для реакции окисления-восстановления с участием
 ДНК-редуктазы и системы НАД⁺ - НАДН
 А) яблочная кислота \leftrightarrow щавелевоуксусная кислота
 Б) яблочная кислота \leftrightarrow пировиноградная кислота
 В) яблочная кислота \leftrightarrow ацеталь
 Г) яблочная кислота \leftrightarrow яблочная кислота
 Д) яблочная кислота \leftrightarrow ацетондикарбоновая кислота
10. Дарритт: а) номера правильных ответов
 С) аминокислоты, входящие в состав РНК
 А) аспарагин
 Б) аргинин
 В) аспартат
 Г) аспарагин
 Д) аспартат
 Е) цистеин

*Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации
 (зачету)*

1. Аминокислоты. Особенности строения, физико-химические свойства, стереохимия. Кислотно-щелочная природа. Методы анализа аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Ионизация и изоионная точка аминокислот. Методы их определения. Биогенные аминокислоты. Биологическая роль.
2. Аминокислотный состав природных белков. Типы связей аминокислот в белках. Особенности строения пептидной связи.
3. Белки. Их классификация, химический состав, строение. Значение белков в построении и функционировании живой материи.
4. Альбумин. Представления о типах структурной организации белковых молекул. I, II, III уровни структуры белковых макромолекул. Силы и связи стабилизации. Методы изучения.
- Глобулины. Фибриллярные белки. Особенности структурной организации. Характеристика простых белков (альбумины, глобулины, протамины, гистоны, протеазы, коллагены, склеропротеины).
5. Нуклеиновые кислоты. Химическая характеристика нуклеиновых кислот. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Роль нуклеиновых кислот в формировании и функционировании живой материи. Нуклеотиды и нуклеозиды. Их биологическая роль.
- ДНК. Структурные компоненты. Физико-химические свойства ДНК. Правила Франка. Биологическая роль.
6. Структурная организация молекул нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности.
- Биологическое значение двухспирального строения ДНК.
7. РНК. Состав, строение, структурные компоненты. Виды РНК (и- РНК, р- РНК, т- РНК)..

8. Аминокислоты и аминокислотный код. Современные представления и характеристика.
Х: Аминокислотный синтез. Ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный
си: синтез нуклеиновых кислот.
9. Углеводы. Классификация, номенклатура. Методы выделения, качественного
об: определения и количественного определения. Моносахариды. Альдозы, кетозы.
10. Углеводы. Изомерия углеводов. Химические свойства альдоз и кетоз. Реакции
ок: окисления и восстановления. Производные моносахаридов (фосфорные эфиры, ам: анионы).
11. Углеводы. Особенности строения отдельных представителей восстанавливающих и
не: восстанавливающих дисахаридов. Их биологическая роль.
12. Углеводы. Особенности строения отдельных представителей. Их распространение
в: в природе, биологическая роль.
13. Гликаны. Гиалуроновая кислота. Особенности структуры и биологическая
ре: роль углеводов и их роль в организации живой материи.
14. Гликаны. Определение, классификация и номенклатура. Методы выделения, обнаружения и количественного определения. Распространение в природе и биологическая роль.
15. Жиры. Свойства жиров. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Биологическая роль.
16. Жиры. Гидролиз жиров и ферментативный распад.
17. Жиры. Фолиевые кислоты. Сфингомиелины. Цереброзиды. Ганглиозиды. Сульфолипиды. Распространение в природе, биологическая роль.
18. Жиры. Холестерин. Эфиры холестерина. Производные стеринов, их биологическая роль.
19. Жиры. Современные представления о структуре и функциях биологических мембран.
20. Витамины. Витаминные классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры и распространение в природе, биологическая роль.
21. Витамины. Водорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль.
22. Витамины. Азотсодержащие компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль азотсодержащих компонентов в биологических системах.
23. Ферменты. Особенности строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Рибозимы. Абзимы.
24. Ферменты. Обмен веществ. Ферментативная природа биохимических реакций. Плюс и минус ферментации в метаболических и анаболических процессах. Обмен веществ и энергии – живой материи.
25. Ферменты. Усвоение и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение макромолекул в глюкозу.
26. Ферменты. Распад углеводов. Гликолиз и гликогенолиз. Пути их регуляции.
27. Ферменты. Активное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Кофакторы ферментов и их роль.
28. Ферменты. Обмен жирных кислот и его регуляция.
29. Ферменты. Усвоение и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Окисление жирных кислот.
30. Ферменты. Усвоение жиров кровью. Окисление жирных кислот (β-окисление). Энергетика β-окисления жирных кислот.
31. Ферменты. Дыхательная цепь. Система транспорта электронов. Биологическое значение транспорта электронов от субстрата к кислороду.
32. Ферменты. Активное фосфорилирование в дыхательной цепи, механизм сопряжения фосфорилирования. АТФ-азный комплекс.
33. Ферменты. Усвоение белков и всасывание продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте. Биологические ферменты. Особенности строения, механизм активации.

34. УЗМНТ. Изменение белков и продуктов их распада. Ферментативный гидролиз белков.

*Темы для написания курсовой работы (представляются на
бор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом)*

Н УСМНТ включено учебным планом

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Формы самостоятельные работы (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки:

04.04.01 Химия. Магистерская программа: Физическая химия

(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:
к.т.н., доцент кафедры химии и методики обучения химии

Иваницкий А.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии.

Протокол № 1 от 29.08 2014 года.

Зав. кафедрой Полещук О.Х.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:

протокол № 1 от 29.08 2014 года.

Председатель методической комиссии БХФ Князева Е.П.